Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande und Westphalens.

Mit Beiträgen von
S. Simonowitsch, Förster, Herrenkohl, R. Bluhme
und H. Heymann.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. Andrä,
Secretär des Vereins.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

Dritte Folge: 8. Jahrgang.

Hierzu 9 Tafeln Abbildungen und graphische Darstellungen.

Bonn.
In Commission bei Max Cohen & Sohn.
1871.

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Palaeontologie.

Botanik.

Chemie, Technologie, Physik und Astronomie.

Physiologie, Medicin und Chirurgie.

Druckfehler.

Sitzungsberichte der niederrh. Gesellschaft S. 27 Zeile 13 von unten lies latente statt laterale.

— — S. 82 Zeile 13 von unten lies Benzoinreihe statt Benzoinreiche.

— — S. 132 Zeile 20 von oben lies Blödit statt Clödit.

Corresp.-Bl. S. 81 Zeile 10 von unten lies Stalagmit statt Stalagnit.

— — S. 90 Zeile 13 von unten lies Ceratodus statt Ceratadus.

Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen des Essener Grünsandes.

Von

Spiridon Simonowitsch

aus Tiflis.

Mit vier lithographirten Tafeln. (I—IV.)

Einleitende Bemerkungen.

Vorliegende Blätter verdanken ihre Entstehung der Gefälligkeit des Herrn Dr. Clemens Schlüter, der, meinen wissenschaftlichen Kräften vertrauend, mir seine Bryozoensammlung zur Bearbeitung übergab. Ich benutze diese Gelegenheit, dem geehrten Herrn meinen wärmsten Dank sowohl hierfür als auch für die Freundlichkeit auszusprechen, mit der er meine Studien unterstützt und geleitet hat. Nicht minder bin ich meinem hochgeschätzten Lehrer Herrn Dr. Andrä verpflichtet, nicht nur für die Bereitwilligkeit, mit der er mir die Poppelsdorfer Sammlung zugänglich machte und die Goldfuss'schen Originalexemplare zur Vergleichung verstattete, sondern auch für die Leitung meiner Studien während meines einjährigen Aufenthaltes in Bonn. Herrn Prof. Troschel danke ich hiermit für seine freundliche literarische Unterstützung und vielfachen Rath, und endlich meinen Freunden, Herrn Assistent Bertkau und Herrn Cand. math. Hilt, für ihre Beihülfe an der Zeichnung der Figuren und der Revision des Manuscripts, zu deren Uebernahme die genannten Herren freundlichst bereit waren.

Die Bryozoen des Essener Grünsandes waren schon Gegenstand der Untersuchung von Goldfuss und Roemer. Obschon diese Forscher eine beträchtliche Menge Arten, wie sich aus der folgenden Tabelle ergibt, entdeckt haben, so beträgt doch die Zahl derselben nur ein Drittel der wirklich daselbst vorgekommenen.

Goldfuss:	Roemer:
Cellepora escharoides.	Cellopora escharoides.
Ceriopora micropora.	?
Ceriopora polymorpha.	Palmipora polymorpha.
„ gracilis.	Meliceritites gracilis.
„ spongites.	Ceriopora spongites.
„ clavata.	Ceriopora clavata.
„ cribrosa.	Thalamopora cribrosa.
„ trigona.	Chrysaora trigona.
„ stellata.	Heteropora stellata.
„ Mitra.	Chrysaora Mitra.
„ venosa.	Chrysaora venosa.
	Marginaria denticulata.
	Escharina inflata.
	Aulopora divaricata.
	Idmonea pinnata.
	Ceriopora spongiosa.

In Folge von leicht begreiflichen Schwierigkeiten haben die genannten Forscher, wie dies auch von jedem ersten Versuch nicht anders zu erwarten ist, solche Formen zusammengeworfen, deren Vereinigung heutzutage durch nichts gerechtfertigt erscheint, und andere künstlich getrennt, die natürlich zu vereinigen sind. Auf diese Weise sind in den Arbeiten des ersten und besonders des zweiten der genannten Paläontologen Diagnosen entstanden, welche wegen ihrer Kürze und Allgemeinheit auf viele heteromorphe Körper passen. Durch die folgenden Studien sowohl der jetzt lebenden als auch untergegangener Formen von Busk, van Beneden, Allman, Fritz Müller, Nitsche, Reuss, d'Orbigny, Hagenow, Beissel und vielen andern sind die Organisations- und morphologo-systematischen Verhältnisse ziem-

lich ins Klare gekommen, obgleich noch manche Lücke auszufüllen ist. Demnach sind die heutigen Anforderungen an die Unterscheidung jener Thiere wesentlich andere als zur Zeit der ersten Untersuchungen. Ich habe mich nicht besonders bemüht, den Formenkreis durch neue zu bereichern, sondern mein Hauptbestreben auf die Erforschung der innern Organisationsverhältnisse und der Grenzen der Formveränderungen gerichtet. Dieses für die Gesammtheit auszuführen war schon, besonders aber das Letztere wegen der Eigenthümlichkeit der Bryozoenfauna des Essener Grünsandes, nicht möglich. Diese Eigenthümlichkeit besteht darin, dass die gesammte Fauna desselben verhältnissmässig arm an Arten, dagegen reich an Gattungen ist, deren jede gewöhnlich einen oder zwei Vertreter hat. In Folge dessen erscheinen sie auseinander gerissen, und wenn man auch von der Sicherheit der jetzt aufgestellten Gattungen abstrahirt, so erscheinen doch die Formen als weit auseinander stehend. Fügen wir noch die jedem Paläontologen bekannte Thatsache hinzu, dass viele Formen sich in ein oder zwei fragmentarisch erhaltenen Exemplaren vorfinden, so leuchtet ein, dass die Schwierigkeit der Untersuchung nach dieser Richtung fast ans Unüberwindliche grenzt. Solche Untersuchungen sind aber auch ziemlich selten. Ich kann beispielsweise auf eine gelungene Arbeit von diesem Gesichtspunkt aus von Herrn Dr. Waagen[1]) verweisen. Gewiss werden ähnliche Versuche, wie schon aus der Natur der Sache hervorgeht, immerhin mangelhaft bleiben; aber die Formen müssen nicht nur beschrieben, sondern auch wirklich untersucht sein; dass dies bereits stattgefunden, beweist, wie zeitgemäss der eingeschlagene Weg ist.

Die vorliegenden Blätter bilden den ersten Theil einer Arbeit, von der ich den zweiten Theil liefern werde, sobald nur die Umstände dazu günstig sind. Derselbe soll ausser der Untersuchung der einzelnen Formen auch eine allgemeine Musterung der Formver-

---

1) Die Formenreihe von *Ammonites subradiatus* in Benneke's paläontologischen Beiträgen. II. Bd. II. Heft. 1870.

hältnisse enthalten, sodann einen Anhang, in dem versucht wird, die wahre Natur einzelner problematischer Formen festzustellen. Alle hier behandelten Formen stammen aus dem Essener Grünsand und befinden sich, wenn nicht anders angegeben ist, in der Sammlung des Herrn Dr. Schlüter.

Chronologische Aufzählnng der benutzten Literatur.

a) Geognostische Schriften.

Roemer, Ferd., Die Kreidebildungen Westphalens. Eine geognostische Monographie mit Uebersichtskarte; in der Zeitschrift d. deutschen geologischen Gesellschaft. Band VI. 1854.

von der Marck, Chemische Untersuchungen von Gesteinen der oberen westfälischen Kreidebildungen. ibid. Band VIII. 1856.

v. Strombeck, Beitrag zur Kenntniss des Pläners über der westfälischen Steinkohlenformation. ibid. Band XI. 1859.

(Ausserdem ist in unten angeführten paläontologischen Werken von Roemer etc. nachzusehen.)

b) Paläontologische und zoologische Schriften.

Goldfuss, Petrefacta Germaniae. 1. Theil. 1826—33. Düsseldorf.

Lamarck, Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres. II. ed. par Deshayes et Milne-Edwards. 1836—39. Tome II.

Milne-Edwards, Recherches anatomique, physiologique et zoologique sur les Eschares, av. 5 p. (Annales des sciences naturelles. II. ser. t.VI. Paris 1836.)

— — Observations sur les polypiers fossiles du genre Eschare. av. 4 p. (ibid. t. VI. Paris 1836.)

— — Mémoire sur les polypes du genre des Tubulipores. av. 3 p. (ibid. t. VIII. Paris 1838.)

— — Mémoire sur les Crisies, les Horneres et plusieurs

autres Polypes vivans ou fossiles dont l'organisation est analogue à celle des Tubulipores. av. XI. p. (ibid. t. IX. Paris 1838.)

Roemer, Ad., Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithengebirges, mit 16 Taf. nebst Nachtrag mit 5 Taf. Hannover 1836—39.

— — Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges, mit 16 Taf. Hannover 1841.

Milne-Edwards, Recherches anatomique, physiologique et zoologique sur les Polypiers de France. Paris 1841—44.

Michelin, Iconographie Zoophytologique. av. 79 p. Paris 1840—47.

Dumortier et van Beneden, Histoire naturelle des Polypes composés d'eau douce av. 6 p. (Mémoir. de l'Acad. d. Bruxelles 1843.)

van Beneden, Recherches sur l'organisation des Laguncula et l'histoire naturelle des Polypes Bryozoaires de la côte d'Ostende (Mém. de l'Acad. de Bruxelles 1845. XVIII, XIX).

Reuss, Die Versteinerungen der Böhmischen Kreide-Formation. II. Th. mit 38 Taf. 1845—46. Stuttgart.

van Beneden, Recherches sur l'Anatomie, la Physiologie et l'Embryogenie des Bryozoaires. 1845. Bruxelles.

Reuss, Rolyparien des Wiener Tertiärbeckens, mit 11 Taf. Wien, 1847. (Natur. Abhandlungen, herausgegeb. v. Haidinger. Band II.)

van Beneden, Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de Belgique. (Mém. etc. Bruxelles. XXI. 1848.)

Dixon, Fri., The Geology and Fossils of the tertiary and cretaceous formations of Sussex. London 1850.

d'Orbigny, A., Paléontologie Française, Description zoologique et geologique de tous les Animaux Mollusques et Rayonnès fossiles de France, comprenant leur application à la reconnaissance des couches. Terrains crétacés. t. V. con. les Bryozoaires. 1850—51. Paris.

Reuss, Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten

des nördlichen und mittlern Deutschland, mit 12 Taf. (Sitzungsber. d.Wiener Acad. XVIII. Bd. 12. Heft.)

Busk, G., Catalogue of Marine Polyzoa in the collection of the British Museum p. 1. II. with 124 pl. London 1852—44.

Hagenow, Die Bryozoen der Mastrichter Kreidebildung. m. 12 Taf. Cassel 1851.

Bronn & Roemer, Lethaea geognostica. 3 Bde. 3. Aufl. Mit Atlas.

Haime, Description des Bryozoaires foss. de la Formation Jurasique, av. 6 pl. (Mém. de la Soc. Géol. d. France. II. ser. t. V. 1854.)

Busk, G, A Monograph of the Fossil Polyzoa of the Crag, with 22 pl. in the Paleont. Society for 1857. (Ich konnte das Werk nur eine Stunde benutzen.)

Ubaghs, Neue Bryozoenarten aus der Tuffkreide von Mastricht. (Palaeontographica Bd. V. 1858.)

Roemer, A., Die Polyparien des Norddeutschen Tertiärgebirges, mit 5 Taf. (Palaeont. Bd. IX. 1863.)

Reuss, Anthozoen und Bryozoen des Mainzer Tertiärbeckens, mit 3 Taf. (Aus d. 4. Bde. der Sitzungsber. d. k. Acad. in Wien. 1864.)

Reuss, Zur Fauna des deutschen Oberoligocäns. II. Abth. 15 Taf. (ibid. 1864.)

Ubaghs, Die Bryozoenschichten der Mastrichter Kreidebildung etc. 3 Taf. (in den Verhandl. d. nat.Vereins der Preuss. Rheinl. und Westph. 22. Jahrg. 1865.

Beissel, Ueber die Bryozoen der Aachener Kreidebildung, mit 10 Taf. Haarlem 1868.

Reuss, Bryozoen, Anthozoen und Spongiarien des braunen Jura von Balin. 4 Taf. (XXVII. Bd. d. Denkschriften d. k. Acad. in Wien. 1867.). (Die letzten Arbeiten von Herrn Reuss sind mir unbekannt.)

Nitsche, Beiträge zur Kenntn. d. Bryozoen. (Zeitschr. für wissensch. Zoolog. von Siebold & Kölliker. 20. Bd. 1. Heft. 1869.

Der Essener Grünsand bildet, wie bekannt, das unterste Glied der westphälischen Plänerbildung und unter-

scheidet sich von den übrigen Gliedern sowohl paläontologisch wie petrographisch. Die geographische Verbreitung dieses sogenannten Grünsandes mit Thoneisenkörnern ist ziemlich gross. Derselbe zieht sich von Osten nach Westen fast in gerader Linie von Mülheim an der Ruhr bis Winzenberg über Essen, Steele, Bochum, Hörde, südlich von Unna bis nach Rüthen und nördlich von Rüthen durch Büren bis Winnenberg. Bei dem letzten Ort hat das Gebiet eine unregelmässig elliptische Umgrenzung. In diesem Verlauf von Essen bis nach Winnenberg ist der Grünsand an einigen Stellen unterbrochen. Eine andere Partie desselben erstreckt sich fast ununterbrochen, südlich von Oerlinghausen beginnend, in nordwestlicher Richtung südlich an Bielefeld und Werther vorbei bis Halle. Die Mächtigkeit dieser Schicht schwankt zwischen $1/2$ und 2 Lachter. Auf kurzer Strecke kann man ungleiche Mächtigkeit wahrnehmen, weil sie die Unregelmässigkeiten der westphälischen Kohlenformation ausgleicht. Es kommt vor, dass der Grünsand von Essen wie auch der darüber liegende Grünsand ohne Brauneisenstein ganz fehlt, und dann ruht unmittelbar auf dem Kohlengebirge das dritte Plänerglied, Mergel mit *Inoceramus mytiloides*. Das Gestein, welches diese Schicht zusammensetzt, besteht aus einem Gemenge von Glaukonit, Quarz, Thoneisensteinkörnern, Glimmer und Thon, welches durch ein kalkiges Cäment verbunden ist. Auch findet man darin oft an Phosphorsäure reiche Concretionen. Mit der Analyse der einzelnen Mineralien hat sich von der Marck eingehend beschäftigt und die Resultate in der unten angegebenen Schrift veröffentlicht [1]).

In Folge des Einflusses der Atmosphärilien erscheint das Gestein auf der Oberfläche bräunlich gelb gefärbt; dagegen besitzt es in der Tiefe eine intensiv grüne Farbe. Wir wollen nicht länger bei der paläontologisch-geognosti-

1) „Chemische Untersuchungen von Gesteinen der obern westphälischen Kreidebildungen" in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 8. Band, 1856. S. 133—134, auch in den Verhandl. d. naturh. Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. 12. Jahrgang, 1855. S. 236 u. f.

schen Beschaffenheit dieses Gesteins verweilen, sondern verweisen die Leser auf die oben citirten Arbeiten von Prof. Roemer, v. Strombeck und von der Marck. Bevor wir jedoch zu der Untersuchung der einzelnen Formen übergehen, halten wir es für zweckmässig, einiges über die allgemeine Organisation der noch so wenig berücksichtigten Thiergruppe mitzutheilen.

Das Ei (*ovulum*) der Bryozoen besteht aus einem etwas körnigen Dotter, einer feinen Dotterblase mit grossem Keimbläschen und deutlichem Keimfleck. Nach Huxley ist die Keimzelle von *Bugula avicularis* gewöhnlich mit zwei Keimflecken versehen. Bei *Pedicellina* bestehen die Eier aus Dotter und Eiweiss, die von einer hellen, durchsichtigen Membran umschlossen sind. Nach der Befruchtung der eben beschriebenen Eier, welche noch in dem perigastrischen Raume sich befinden, verschwinden zuerst Keimbläschen und Keimfleck. Dann folgt die Furchung des Dotters. Wenn dieser Furchungsprocess bis zur sogenannten Maulbeerform vorgeschritten ist, ordnen sich die Elemente der Theilung so, dass im Centrum ein hohler Raum entsteht; so entwickelt sich ein ovaler, hohler bewimperter Embryo, an dessen einem Ende eine Oeffnung entsteht, die in den eben erwähnten Hohlraum führt. Aus der Oeffnung tritt ein glatter, unbewimperter Theil heraus, der hervorgestreckt und wieder zurückgezogen werden kann. Ein solcher Embryo besteht eigentlich aus zwei Schichten, von denen die äussere am Rande der Oeffnung in die innere übergeht. Bald aber beginnt der untere Theil der inneren Schicht emporzusteigen und tritt bei seiner weiteren Hebung an der Oeffnung hervor, wobei er von dem Rande der äusseren Schicht wie mit einem Kragen umgeben erscheint. An der inneren Wand des ausgestülpten Theiles bildet sich bald eine Knospe, daneben eine zweite; zu beiden bricht sich von aussen her eine Oeffnung, durch welche diejenigen Theile austreten, welche den Wimperkranz tragen. Auf dieser Entwicklungsstufe enthält der Embryo schon alle Hauptorgane angelegt. Zuerst bemerkt man die kiementragenden Theile

mit zwei, wenngleich noch nicht ausgebildeten Armen. Dann sieht man warzenähnliche Erhöhungen, aus welchen bald Arme hervorbrechen, die Rudimente der Kiemenfäden, die nun zwei Reihen von Wimpern bekommen. Unter diesen befindet sich, noch wenig entwickelt, der Nahrungskanal, der sich in Schlund, Magen und Eingeweide differenzirt. Alle die Veränderungen gehen noch unter der Eihaut vor sich.

In diesem Zustande platzt die stark gespannte Eihaut, der Embryo schlüpft heraus und schwimmt in der Höhle des mütterlichen Körpers umher. Die Bewegungen sind in dieser Zeit sehr charakteristisch; er schwimmt nämlich mit Hülfe seines Wimperepithels umher, wobei er sich um seine eigene Körperachse dreht. Die Gestalt eines solchen Embryos ist im allgemeinen birnförmig; beim Schwimmen ist das dünnere Ende nach hinten gerichtet. Bald indess verliert der Embryo die Fähigkeit, den unbewimperten Theil in den bewimperten zurückzuziehen. Ueberdies verliert auch der zuletzt genannte Theil bald sein Wimperkleid und stellt in diesem Zustande die sog. Ektocyste mit seinen elementaren Bestandtheilen dar. In diesem Entwicklungsstadium sucht sich der Embryo eine passende Stelle, um sich festzusetzen. Die beiden oben erwähnten Höcker haben schon alle Hauptorgane entwickelt. Zwischen denselben entsteht ein dritter, vierter und so fort und so entsteht eine ganze Kolonie.

Es ist eine bekannte Sache, dass zuerst Huxley und nach ihm Smith die geschlechtliche Fortpflanzung bei den Chilostomen nachgewiesen hat. Früher glaubte man, dass die Eier, die man in den Ovicellen vorfand, wo sie sich zu bewimperten Embryonen entwickelten, dort entständen. Huxley zeigte, dass bei *Bugula, Scrupocellaria* Eier und Samen gleichzeitig und in derselben Zelle entstehen, und zwar entwickelt sich der Same immer am Grunde der Zellen, die Eier bei verschiedenen Arten an verschiedenen Stellen. Jede Ovicelle ist anfangs leer, dann erscheint in derselben ein Ei, wobei zugleich in der Leibeshöhle ein Ei verschwindet; folglich,

schliesst Huxley, gelangt das befruchtete Ei erst später aus der Leibeshöhle in die Ovicelle. Diese Beobachtungen wurden zuerst von Smith, später von Nitsche [1]) bestätigt, welcher 1868 specielle Studien auf Helgoland über *Bugula flabellata, B. plumosa* und *Bicellaria ciliata* angestellt hat. Diese Untersuchungen haben die Beobachtungen Huxley's aufs genaueste bestätigt.

Bei *Bicellaria ciliata* sind die Zellen bekanntlich zweizackig und alternirend; diejenigen Zellen, welche am Ende der Zweige sich befinden, sind unentwickelt, weil eben der Stock immer knospt. Die Knospung an den Enden der Zweige und das Absterben der Thiere in den unteren Theilen der Stöcke geht fast ununterbrochen während des ganzen Jahres vor sich; aber die geschlechtliche Fortpflanzung findet nur gegen Ende des Sommers und Anfang des Herbstes Statt.

Die Eier entstehen nach Nitsche [2]) nicht an besonderen Eierstöcken, sondern durch blosse Knospung auf der inneren Seite der Endocyste. Gewöhnlich sind mehrere Eier von einer gemeinsamen Haut umhüllt und mittelst derselben auch an die Endocyste angeheftet. Die Eier bestehen aus einer gelben, stark lichtbrechenden Dottersubstanz, in welcher Keimbläschen und Keimfleck sichtbar sind. Die Eier entwickeln sich bei denselben Arten constant auf einer und derselben Stelle.

Die Spermatozoen bilden anfangs auf dem Grunde der Zelle eine klare, körnige Masse. Später sieht man, dass die körnige Masse sich in ungemein feine Fäden umgewandelt hat und endlich ganz in Spermatozoen übergeht, welche frei in der perigastrischen Flüssigkeit schwimmen. Zu dieser Zeit sind auch die Eier fertig entwickelt, so dass in der alten Zelle ein Ei sich losgelöst hat und in der Leibeshöhle liegt. Der Inhalt solcher Eier ist zu dieser Zeit schon dunkelkörnig und ein Keimbläschen

---

1) Nitsche, Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen, Zeitschrift für wissensch. Zoologie von Siebold und Kölliker 1869. 20. Bd. 1. Heft.

2) Nitsche, loc. cit. p. 3.

nicht mehr sichtbar, so dass die Vermuthung gerechtfertigt ist, sie seien schon befruchtet. Doch geht die Entwicklung der Eier zu Embryonen nicht in den Zellen des Mutterthieres vor sich; damit dieselbe stattfinde, müssen die Eier zuerst in die Ovicelle gelangt sein.

Die Ovicellen entstehen durch einfache Knospung auf allen den Zellen, die schon angefangen haben, Genitalprodukte zu bereiten. Anfangs erscheinen sie als eine kleine Anschwellung, welche später löffelförmig aufgetrieben wird und am Grunde eine kleine, kugelige Blase trägt. An der konvexen Seite der löffelartigen Aufblähung zeigt sich bald eine feste, kalkige Hülle, die konkave Seite dagegen und die kugelige Blase sind noch membranös. Später überwuchert die löffelförmige Anschwellung die Blase so, dass zwischen beiden ein Hohlraum entsteht. Daher erscheint die Ovicelle in ihrem fertigen Zustand als eine leere, doppelwandige Blase, die auf der unteren Seite mit einem Loch versehen ist. In den auf obige Weise geschilderten Ovicellen sieht man anfangs keine Eier. Plötzlich tritt in dem von der löffelartigen Anschwellung und der runden Blase gebildeten Hohlraum ein Ei auf, welches bis aufs feinste dem gleich ist, welches in dem perigastrischen Raume seine Masse verändert hat und dort verschwunden ist, wie oben geschildert wurde. Obgleich Nitsche den unmittelbaren Uebergang eines Eies aus der Leibeshöhle in die Ovicelle nicht beobachten konnte, so bleibt doch zur Erklärung der Thatsache keine andere als diese Vermuthung übrig.

Nitsche selbst meint, dass dieser Uebergang des Eies aus der Leibeshöhle in die Ovicelle durch den hohlen Stiel der Ovicelle stattfinde und zwar durch die Oeffnung, welche Nitsche an der Stelle abbildet, wo die beiden Blasen an einander hängen [1]. Auf welche Weise nun auch das Ei in die Ovicelle gelangen mag: sobald es einmal in derselben ist, beginnt seine Entwicklung. Wenn der Furchungsprocess bis zur sog. Maulbeerform vorgeschritten ist, beginnt sich der Embryo mit einer ziemlich

1) loc. cit. Taf. 1. Fig. 10.

starken Membran zu umgeben. Wenn der Embryo sich so weit entwickelt hat, dass er fast den ganzen löffelförmigen Theil der Ovicelle ausfüllt, überzieht sich seine Oberfläche mit einem Wimperkleide, vermittelst dessen er sich in beständiger Rotation erhält, und endlich tritt er aus der Ovicelle heraus. In diesem Entwicklungszustande ist die Form des Embryo eine sehr charakteristische. Er ähnelt nämlich einem Pfirsich; am vorderen Ende liegt eine biscuitähnliche Oeffnung, der Mund. Ein wenig oberhalb der Mundöffnung befindet sich ein Büschel lanzettförmiger Flagellen, die sich in fortwährender Bewegung befinden. Auf der oberen Seite ist eine runde Vertiefung, aus der ein cylindrischer Fortsatz hervorragt, der indess bisweilen auch ganz eingezogen werden kann. Der obere Theil dieses Fortsatzes ist mit einem Kranz unbeweglicher Borsten versehen; ausser diesem Fortsatz ist der ganze Körper dicht mit Wimpern besetzt. So ist die Entwicklungsgeschichte von *Bicellaria ciliata.*

Neben der Entwicklung von Bryozoen aus Eiern beobachtet man namentlich bei Süsswasserbewohnern sog. Statoblasten. Die Statoblasten sind Körper von linsenförmiger Gestalt und entstehen im perigastrischen Raume. Sie bestehen aus zwei Schalen, die wie zwei Uhrgläser auf einander gelegt sind, so dass die convexe Seite nach aussen kommt; am Rande sind beide Schalen durch einen Ring, der aus mehreren Schichten sechsseitiger Zellen besteht, mit einander verbunden; die Schalen selbst sind nur aus einer Zellschicht gebildet. Später füllen alle diese Zellen sich mit Luft an; bisweilen sind die Statoblasten an ihrer Aussenseite mit einem Borstenkranze versehen, z. B. bei *Cristatella.* Die Statoblasten entstehen, wie oben bemerkt, im perigastrischen Raume und sitzen hier in der Regel zwischen Magen und Hoden; doch kommen auch Abweichungen sowohl in der Gestalt als der Anheftungsstelle der Statoblasten vor. So hat man z. B. solche beobachtet, die durch ein strukturloses Caement an die innere Körperwand angeheftet waren. Die Statoblasten von *Alcyonella fungiosa* endlich sind auf der einen, mehr konvexen Oberfläche mit einer centralen Oeff-

nung versehen. Diese Statoblasten treten auf eine uns unbekannte Weise aus dem mütterlichen Körper heraus und entwickeln sich zum vollständigen Thier. Einige vermutheten in den Statoblasten Produkte der geschlechtlichen Thätigkeit; Allmann sieht sie, gestützt auf das Fehlen des Keimblättchens und Keimflecks, als einfache Knospen an; indess behauptet van Beneden, dass Keimbläschen und Keimfleck im ersten Stadium der Entwicklung vorhanden sind.

Die Statoblasten sind im reifen Zustande entweder an die Seitenwand angeheftet, oder liegen auf dem Boden der mütterlichen Leibeshöhle. Sie enthalten eine homogene, körnige Masse, aus welcher sich erst nach ihrem Austritt aus dem mütterlichen Körper der Embryo entwickelt; der Austritt erfolgt wahrscheinlich durch den Tod und die Verwesung des Mutterthieres. Von dem mütterlichen Organismus losgelöst, liegen sie während des ganzen Winters ruhig im Schlamme der süssen Gewässer und beginnen ihre Entwicklung erst mit Eintritt des Frühlings. Dieselbe stimmt im Allgemeinen mit der aus befruchteten Eiern überein; hat der Embryo sich weit genug entwickelt, so springt der Statoblast in zwei Klappen auf und der Embryo schlüpft langsam heraus, wozu einige Tage nöthig sind. Da ihm die Wimpern fehlen, so setzt er sich in unmittelbarer Nähe der leeren Schalen, oft auf denselben, fest. Schon in diesem jugendlichen Zustande hat er die Fähigkeit, den vorderen Theil hervorzustrecken und einzuziehen; er hat eine fast durchsichtige Endocyste, die sich bald mit kalkigen Theilen anfüllt. Knospen, welche sich auch schon in reicher Zahl entwickeln, leiten die Stockbildung ein.

Sobald eine Bryozoe, mag sie nun aus dem Ei, oder einem Statoblasten entstanden sein, festsitzt, beginnt sie, wie schon mehrfach erwähnt, durch Knospung sich zu vermehren. Die Knospen entstehen in der Endocyste, entweder auf der Rückenseite oder am Endtheile der Mutterzelle und sind selbst schon wieder fähig, neue Knospen zu treiben, wenn sie erst halb fertig sind. Sie bleiben mit einander in innigem Zusammenhang, den man

theils aus der regelmässigen Anordnung der Verbindungsporen, theils, wenn die Zellen weiter aus einander gerückt sind, aus den Verbindungsröhrchen oder Sprossenkanälen erkennt. Die Entwickelung der neuen Zellen aus den alten geschieht in verschiedenen Weisen. Bei den Chilostomen z. B. entstehen sie entweder aus dem Endpole der Mutterzelle in gerader Linie, oder aus der Endfläche und bilden die sog. Quincunxstellung. Bei den Cyclostomen entstehen sie auf dem Rücken und sind im Stande, Kolonien mehrschichtiger Zellreihen zu bilden u. s. w.

Sämmtliche Stöcke sitzen, mit Ausnahme einiger Cristatellen, auf einer Unterlage fest; der Fuss ist bei einigen mehr, bei anderen weniger ausgebreitet. Die Form der Zellen steht in engem Zusammenhange mit der Knospungsweise. Im Lauf der Zeit verändert sich die Form der Kalkzellen, was man am leichtesten durch eine vergleichende Betrachtung der verschiedenen Zellen eines Stockes wahrnehmen kann, von denen die untersten selbstverständlich die ältesten, die obersten die jüngsten sind.

So sind die jungen Zellen von *Eschara cervicornis* häutig, gewölbt und von einander durch scharfe Grenzlinien geschieden; mit zunehmendem Alter wird die Wand fester, die Gestalt eiförmig und die Grenzlinien fast verwischt. Die konischen Zellen der Cyclostomen sind in der Jugend dünnwandig und porös; später nimmt ihre Wand an Dicke immer mehr zu und die Poren verschwinden. Bei denjenigen Formen, deren Zellen nur auf der einen Seite des Stockes münden, überzieht sich die entgegengesetzte mit einem starken Kalkschicht-Epithel, welches gefurcht, gestreift, gerippt u. s. w. sein kann, wie z. B. bei *Truncatula.* Die Wachsthumsrichtung einer Kolonie ist von der Stelle abhängig, wo die neue Zelle neben der alten entsteht.

Bei einigen Formen, die mehr oder minder weich sind, ist die Kolonie im Stande, sich in zwei Theile zu schnüren, wie dies bei *Cristatella und Lophopus* beobachtet worden ist. Bei diesem Vorgang wird zuerst die Endocyste, darauf auch die Ektocyste abgeschnürt, wo-

durch ein Theil der Kolonie frei wird und sich an einer anderen Stelle festsetzt.

Die auf obige Weise entwickelten Individuen und aus ihnen zusammengesetzten Kolonien bieten in ihrer inneren Organisation folgende Hauptpunkte dar. Die äussere Körperwand besteht in der Regel aus zwei Zellschichten, Ektocyste und Endocyste, wovon die erstere bei *Cristatella* fehlen soll. Die Endocyste besteht gewöhnlich aus unregelmässigen, durch eine Zwischenmasse getrennten Zellen, die alle von einer farblosen, durchsichtigen Masse erfüllt sind. Die innere Oberfläche ist grösstentheils oder ganz mit Flimmerhaaren bedeckt.

Die Ektocyste umgiebt von aussen die oben beschriebene Endocyste und wird durch Aufnahme kalkiger oder kieseliger Theile von unregelmässiger Gestalt. Bei Süsswasserformen erscheint sie als eine pergamentartige Membran, welche wahrscheinlich aus Chitin besteht; bei den das Meer bewohnenden dagegen ist sie hornig und nimmt durch Einlagerung kohlensaurer Kalkerde mit Ausnahme der Ctenostomen eine feste, starre Beschaffenheit an. Die Textur dieses Kalkgerüstes zeigt keine koncentrische Schichtung, sondern senkrecht gegen die Oberfläche gerichtete Fasern und ist von feinen Röhrchen durchzogen.

Sowohl hinsichtlich der Gestalt der einzelnen Zellen, als auch mit Rücksicht auf ihre gegenseitige Anordnung behufs der Stockbildung herrscht eine grosse Mannigfaltigkeit. So sind z. B. die einzelnen Zellen bei den Ctenostomen bald nahe bei einander, bald weiter entfernt, und vereinigen sich zu einem verästelten, bald kriechenden, bald aufrecht stehenden Stock, dessen äussere Schicht hornig ist. Sie sind eiförmig bis cylindrisch, mit einer terminalen Mündung und stehen aufrecht, einzeln oder gruppenweise auf den Zweigen. Bei den Cyclostomen sind die Zellen kreisel- oder cylinderförmig; ihre Wand zum Theil verkalkt und obkonisch; Mündung terminal. Die jungen Zellen entstehen auf der konvexen Rückseite der Mutterzelle und je mehr sie in ihrem Wachsthum das Niveau der alten erreichen, um so dichter werden

sie und erscheinen endlich so eng gedrängt, dass die Grenzlinien der einzelnen bis zur Unkenntlichkeit verschwinden. Die Mündungen der Zellen sind entweder nach einer oder nach zwei entgegengesetzten, oder endlich radial nach allen Seiten des kugeligen oder cylindrischen Stockes gerichtet. Bei der kleinen Cyclostomenfamilie der Myriozoiden bildet sich ein Klappendeckel, mit dem Rande der Zellmündung nach Art eines Charniers verbunden und vermittelst zweier, in der Mitte angehefteter Muskeln beweglich. Zwischen den gewöhnlichen Zellen findet man bei den Cyclostomen in der Mitte erweiterte Zellen mit grösserer Mündung; dieses sind die Ovicellen; sie sind übrigens nicht bei allen Cyclostomen gefunden.

Die Zellen der Chilostomen sind oval, geschlossen, mit quer gehender, seitlich liegender Mündung, die durch einen Klappdeckel geschlossen werden kann. Die Aufnahme erdiger Theile bleibt manchmal so gering, dass die Wand noch ihre biegsame Beschaffenheit beibehält. Die Gestalt der Mündung ist entweder rundlich, halbkreisförmig oder quadratisch; am Rande von 2—8 einfachen oder verästelten Stacheln besetzt; wegen ihres geringeren Kalkgehaltes haben sich dieselben bei fossilen Formen nur selten erhalten können und daher findet man an ihrer Stelle Gelenkflächen (Nebenporen d'Orbigny) hinterlassen. Diese Stacheln entstehen durch Verkümmerung von Zellen und sind bei den Chilostomen eine ganz regelmässige Erscheinung, bsi den Cyclostomen dagegen finden sie sich nur ausnahmsweise. Eine ganz besondere Zellbildung ist bei den Steginoporiden d'Orbigny's wahrzunehmen, welche über den Zellen eine rohere Decke tragen, welche die ganze Kolonie überzieht und über der Mündung der Zellen durch eine Kalkröhre getragen wird. Manchmal kommt es vor, dass die Einlagerung erdiger Theile eine geringe ist und der Stock biegsam bleibt. Die Kolonie hat im allgemeinen eine faden-, blatt-, baum-, krustenförmige Gestalt; die Zellen bilden Längs- oder Querreihen und münden nach einer, zwei oder allen Raumrichtungen aus. Die Zellen derselben Kolonie sind

im allgemeinen gleich, wenn nicht das Alter Unterschiede herbeiführt; in gewissen Familien aber giebt es unter einer grossen Menge gleicher Zellen solche, welche durch ihre Grösse sich auszeichnen und als Ovicellen beschrieben sind. Sie stehen mit dem Endtheile einer gewöhnlichen Zelle in innigem Zusammenhang und erscheinen auf der Oberfläche der Kolonie in Form einer Kuppel oder eines Gewölbes.

Bei den Chilostomen kommen noch einige Anhängsel von eigenthümlicher Beschaffenheit vor, die man *Avicularia* und *Vibracula* genannt hat. Die ersteren, welche einem Vogelschnabel sehr ähnlich sind, bestehen wenigstens aus zwei Gliedern: einem vogelschädelähnlichen Kalknapfe, der vorn eine Spitze und zuweilen sägerandigen Fortsatz besitzt, und aus einem kleinen Anhang, der wie ein Unterschnabel dem Grunde des ersten Theiles eingelenkt ist und geöffnet und geschlossen werden kann. Die Avicularien sind nach Allman und Krohn eingetheilt in *A. pedunculata* oder krebsscheerenförmige, *A. sessilia* oder pincettenförmige und *A. immersa*, zu welchen die vorigen einen allmählichen Uebergang bilden. Diese Avicularien sind entweder auf oder zwischen den Zellen, in Poren oder Vertiefungen (Specialporen d'Orb.). Die *Vibracula* sind im übrigen wie die *Avicularia* und weichen nur darin ab, dass dem Oberschnabel der hornige Fortsatz fehlt und statt des Unterschnabels eine Borste *(seta)* vorhanden ist, die nach allen Richtungen gedreht werden kann. Sie sind verschieden gestaltet: meist sind sie einfach, oft aber auch gezähnelt und selten spiralig gewunden. Bei den Selenariaden, Celleporen u. a. sitzen sie auf Zellen, die eine von den gewöhnlichen etwas abweichende Form haben; an fossilen Exemplaren gehen bisweilen diese Anhängsel ganz verloren. Solche Anhängsel kommen vorzugsweise bei Chilostomen vor, aber hier nicht bei allen Familien, nicht bei allen Gattungen derselben Familien, noch bei allen Species derselben Gattung, noch endlich an allen Zellen einer und derselben Species. Dagegen kommen Avicularien und Vibraculen zusammen in derselben Gattung, ja auf derselben Kolonie vor.

Bei den Phylactolaemen des Süsswassers ist gewöhnlich die Zelle hornig, mit terminaler Mündung ohne Klappe, in welche sich das Thier vollständig zurückziehen kann.

Bei den Paludicellen sind die Zellen ebenfalls hornig, spindelförmig, mit röhriger Mündung, und auch ohne Klappe. Die jüngsten Zellen sitzen immer auf dem Endpol der alten und sind von einander durch eine starke Einschnürung abgegrenzt.

Was die elementaren Bestandtheile der äusserlichen Hartgebilde betrifft, so heben wir folgendes hervor. Wie oben erwähnt, verhärtet die äussere Haut durch Aufnahme einer grösseren oder geringeren Menge Kalkerde, mit wenigen Ausnahmen, wo sie das ganze Leben hindurch von hornknorpeliger Beschaffenheit bleibt. Ob jene hornige Masse Chitin oder Concholin ist, ist noch nicht ermittelt, obgleich Leukart bei *Flustra, Plumatella* Chitin gefunden hat. Der härtere Theil ist aus reinem kohlensaurem Kalk zusammengesetzt. Vollkommen ausgebildete Individuen besitzen im allgemeinen eine Hemisphenoidgestalt mit terminaler Mündung und hinter dem Munde liegendem, dorsalem After und einem Nahrungskanal, welcher Schlund, Magen und Darm umfasst. Der letztere ist von einer die ganze Körperhöhle erfüllenden Flüssigkeit umgeben, deren Hauptbestandtheil zwar Wasser ist, die aber als Milchsaft und Blut betrachtet werden muss. Der Mund ist von einer Krone hohler, wimpernder Fäden umgeben, die auf einer besonderen Scheibe ansitzen. Im perigastrischen Raume befinden sich ferner getrennt die männlichen und weiblichen Genitalien und endlich ein Nervenknoten, welcher Nervenfäden zu den übrigen Körpertheilen abgiebt. Wir werden nun die eben aufgezählten Hauptorgane ein wenig eingehender betrachten.

Der Tentakelkranz besteht aus einer hufeisenförmigen Scheibe *(Lophophorus)*, auf welcher ein einfacher doppelter Kreis von längs dem Aussen- und Innenrande verlaufender Fäden sich erhebt. Die zwei Spitzen des Hufeisens ragen frei hervor und nur der mittlere Theil ist

an den Körper angewachsen. Dieser Lophophorus kommt nur bei Phylactolaemen vor und ist bei der Mehrzahl derselben vollkommen entwickelt. Mit Sicherheit ist nur von den Paludicellen bekannt, dass er ihnen fehlt; dagegen sind die Pedicellinen die einzige Meeresform, bei der der Lophophorus vorkommt. Die Tentakeln bestehen aus zwei Schichten: die äussere wird von kernhaltigen, mit einer farblosen Flüssigkeit angefüllten Zellen gebildet; die innere ist eine strukturlose Membran. Die Tentakeln sind lang, fast gerade, cylindrisch und hohl; ihre Höhlung mündet unten in einen Kanal des Lophophorus. Die Zahl dieser Tentakeln wechselt von 8 bis 80. Der Mund ist eine einfache, zusammenschnürbare, hervorragende Oeffnung, welche in der Fadenkrone liegt. Bei den Phylactolaemen ist eine Art von Deckel *(Epistoma)* mit ihm verbunden. Von ihm führt der Nahrungskanal in Schlund und Magen und von da rückwärts durch den Darm bis in den an der Rückseite des Fadenträgers gelegenen After. Der Schlund ist ziemlich lang und innen bewimpert; der Magen stellt einen dickwandigen, nur im vorderen Theile bewimperten Sack dar. Bei der Mehrzahl der Ctenostomen ist der erste Theil des Magens in eine Art Kropf umgewandelt, z. B. bei *Bowerbankia*. Auf der Innenseite des Magens liegt in Gestalt einer Schicht Zellen mit farbloser Inhaltsflüssigkeit ein Leberorgan; in jeder Zelle ist, schwimmend in der Flüssigkeit, eine sekundäre Zelle mit gelblichem Inhalt der Galle. Der Magen geht allmählich in den Darm über, welcher sich bis zur Ausmündung am After verengt. Der Zwischenraum zwischen Nahrungskanal und Körperwand (der perigastrische Raum), ist von einer wasserklaren Flüssigkeit erfüllt, in der kleine Körperchen schwimmen. Diese Flüssigkeit ist in fortwährender Bewegung, welche durch die die innere Oberfläche auskleidenden Wimper unterhalten wird und vertritt so die Stelle des Wasser- oder Blutgefässsystems. Wir haben oben bei der Entwicklungsgeschichte bemerkt, dass in diesem Raume Embryonen sich entwickeln und austreten; es muss also eine Oeffnung vorhanden sein. Obgleich Siebold und van

Beneden in der Nähe des Afters eine Oeffnung wahrgenommen zu haben glauben, konnte Allman eine solche nicht auffinden. Es ist bekannt, dass Farre schon längst bei *Membranipora* und *Alcyonidium* zwischen den Kronenfäden ein eigenthümliches Organ entdeckt hat. Dasselbe ist ein kleiner Fortsatz mit Oeffnung, aussen und innen mit Wimperhaaren bekleidet. Durch Hinck's Beobachtungen wissen wir ferner, dass Spermatoidien durch dieses Organ austreten, so dass die Vermuthung gerechtfertigt erscheint, dass durch diese Oeffnung, wie die Genitalprodukte, so auch das Wasser hinaus- und hereingetrieben wird.

Besondere Bewegungsorgane existiren bei den Bryozoen nicht; auch ist eine Ortsveränderung nur bei *Cristatella* und einigen *Selenarideen* beobachtet. Hier wird der Ortswechsel durch eine der ganzen Kolonie gemeinsame Fussscheibe vermittelt. Dagegen ist eine grössere Anzahl von Muskeln zum Aus- und Einstülpen des Körpers vorhanden. Von diesen unterscheidet Allman acht Arten, die schon durch ihre Namen ihre Bestimmung verrathen: Rotationsmuskeln der Krone, Tentakelmuskeln, der grosse Zurückziehungsmuskel, Hebemuskel des Munddeckels, bei den Chilostomen daneben die Klappenmuskeln, vordere und hintere Parietovaginalmuskel, Vaginalsphinkter, Parietalmuskel.

Das Nervensystem der Bryozoen ist erst von Dumortier entdeckt worden. Im allgemeinen besteht es aus einem zwischen Mund und After gelegenen Ganglion, welches eine Anzahl von Nervenfäden an die Mundtheile, Tentakeln und den Oesophagus abschickt. Nach van Beneden ist das Ganglion bei *Alcyonella* doppelt und durch eine Kommissur verbunden. Sehr merkwürdig ist das erst von Fritz Müller[1]) entdeckte Kolonialnervensystem bei *Serialaria Coutinhii.* Bei dieser Art erscheint die Verästelung des Stocks trichotomisch; die

1) Das Kolonialnervensystem der Moosthiere, nachgewiesen an *Serialaria Coutinhii*; Troschel's Archiv, 26. Jahrgang, 1. Bd. 1860, S. 311—318, Taf. 13.

Zellen stehen in Längsreihen an den oberen Theilen der Zweige. Das Nervensystem eines jeden Zweiges besteht aus einem an seinem Ursprung liegenden Ganglion, einem von diesem ausgehenden und den Zweig der Länge nach durchziehenden Nervenstrang, der sich am oberen Ende zu Ganglien verzweigt, und einem Nervenplexus, der diese Ganglien mit den Basalganglien der einzelnen Thiere verbindet. Die Basalganglien liegen auf der Grenze zwischen Ast und Zweig und besitzen eine kugelige oder ellipsoidische Gestalt. Von dem Basalganglion läuft in gerader Linie und mit fast gleich bleibender Dicke ein Nervenstrang bis ans Ende des Zweiges. Meist ist er einfach; bisweilen aber in zwei dicht aneinanderliegende oder stellenweise etwas auseinanderweichende Stämme getheilt, selten nur auf kurze Strecken in einen maschigen Plexus von 3 bis 4 Stämmen aufgelöst. Ein Plexus dünnerer Nerven liegt auf der oberen Seite des Nervenstammes, denselben überdeckend, und entwickelt sich besonders zwischen den Basalganglien des folgenden Stengelgliedes.[1] Ausser den Aesten scheint nach F. Müller eine bogige Brücke zwischen zwei Ganglien zum System der glatten Nerven zu gehören. Die Plexusnerven unterscheiden sich von dem Hauptstamm dadurch, dass ihre Oberfläche durch kernhaltige Zellen uneben oder mehr oder weniger knotig erscheint.

Bei *Pedicellina echinata* wird das Nervensystem nach Nitsche[2]) von einem ovalen, abgeplatteten Ganglion gebildet, welches auf der oberen Seite des Magens zwischen der analen Seite des Oesophagus und der Genitalien liegt; es besteht aus grossen Zellen mit feinkörnigem Inhalt. Von der Oberfläche gehen peripherische Nerven aus; es sind deren jederseits drei Stämme, die aber nicht immer symmetrisch liegen. Nach Uljanin[3]) sendet

---

1) l. c. 316.

2) Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen u. s. f. S. 28.

3) Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von ***Pedicellina***. Bullet. d. l. Soc. Imp. d. Nat. de Moscou. Tome XLII, Nro. 2. 1870.

das Ganglion zur Speiseröhre zwei Aeste aus, die er aber nicht weiter verfolgen konnte; in dem Ganglion vermochte er Ganglionzellen und Fasern deutlich zu unterscheiden.

Die Bryozoen sind wahrscheinlich alle Zwitter; Huxley hat beiderlei Geschlechtstheile an *Bugula, Scrupocellaria*, Allman an *Alcyonella* und *Paludicella* beobachtet; jedoch sind die Eier öfter als die Spermatozoen gesehen worden. Die männlichen und weiblichen Geschlechtstheile liegen getrennt in der Leibeshöhle; ob ein Ausführungsgang für ihre Produkte vorhanden ist, ist noch nicht ausgemacht, wie schon oben erwähnt wurde. Das Ovarium ist ein rundlicher oder länglicher Körper und bei *Paludicella* und *Alcyonella* dem Magen gegenüber an der Körperwand befestigt. Bei *Ped. echinata* liegen die Genitalien zwischen der oberen Magenfläche und der Leibeswand; sie bestehen aus zwei Hoden und zwei Eierstöcken, die symmetrisch auf der rechten und linken Seite des Thieres liegen. Sie sind birnförmige Blasen; die Ausführungsgänge der Hoden und Eierstöcke vereinigen sich zu einem Zwittergange, aber eine direkte Oeffnung dieses Ganges zu beobachten, ist Nitsche nicht gelungen.

Zur Ernährung der Bryozoen dienen Diatomeen, kleine Krustenthiere, Infusorien, Würmchen und andere verwesende organische Körper. Wahrscheinlich dienen die Avicularien als Mandukationsorgane; man hat wenigstens kleine Würmer von ihnen festgehalten gesehen. Durch diejenigen Zwischenöffnungen, welche zwei nebeneinanderliegende Zellen verbinden, oder durch die Verbindungsporen, die zuweilen in Röhrchen (Sprossenkanäle) ausgezogen sind, können die Bewohner eines gewissen Theiles des Zellenstockes von dem anderen Theile der Kolonie ernährt werden; es scheint sogar, dass gewisse Zellen, deren Mündung verdeckt ist, Nahrung aufnehmen und athmen können vermittelst ihrer kalkigen Stirnwand. Die aufgenommenen Nahrungsstoffe werden durch peristaltische Bewegungen bis zum Magen getrieben, wo sie eine ziemliche Zeit verweilen. Wenn sie auf diesem

Wege einen Kaumagen treffen, so werden sie von demselben zusammengequetscht, bevor sie weiter gehen.

Der Nahrungskanal hat keinen Zusammenhang mit anderen Organen des Körpers, durch welche der von ihnen aufgesogene Chylus zur Ernährung der verschiedenen Körpertheile hingeleitet werden könnte, d. h. Gefässsystem und Herz fehlen. Der Nahrungskanal schwimmt, wie schon früher erwähnt, in der perigastrischen Flüssigkeit und in diese gehen die Nahrungssäfte über. Da diese nun zu allen Theilen des Körpers Zugang hat, so können die ihr beigemischten Nahrungssäfte zum Athmungsorgan gelangen und zur Ernährung des Körpers verwendet werden. Das Hinführen der Nahrungssäfte wird durch die wirbelnde Bewegung ermöglicht, in welche die perigastrische Flüssigkeit theils in Folge von Muskelthätigkeit, theils durch die Wimperthätigkeit versetzt wird. Die dünnwandige hohle Fadenkrone entspricht allen Anforderungen an ein Athmungsorgan und sie können daher sehr wohl als Kiemen aufgefasst werden, wenn auch in anderen Thierformen ähnlich gestaltete Organe ganz anderen Zwecken dienen.

Die Bryozoen sind Meeres-, Süsswasser- und Brackwasserbewohner. Die Mehrzahl gehört dem Meere an; im Brackwasser ist von Carter in Bombay eine *Paludicella* entdeckt. Die Süsswasserbewohner sitzen auf Blättern, Steinen, leeren Schneckengehäusen und anderen Gegenständen fest. Man findet sie in der Schweiz und den Pyrenäen in Gebirgsseen bis zu einer Höhe von 6500′, steigen indess nur bis zu 5′ Tiefe ins Wasser; gewöhnlich halten sie sich zwischen dieser Grenze und 2′ unterhalb der Oberfläche auf. Die Anheftungsgegenstände der meeresbewohnenden Arten sind ebenfalls verlassene Konchylienschalen, Seetange, Steine u. s. w. Sie lieben klares Wasser mit starker Bewegung und bevorzugen solche Küstentheile, wo sie die Verschlammung nicht zu befürchten haben. Daher findet man sie in der grössten Mannigfaltigkeit in den Meerestheilen, wo sich die Strömungen über festen Grund bewegen. Manche Formen findet man nahe an der Ober-

fläche; andere dagegen finden sich noch in ganz bedeutender Tiefe; so hat Capitän Ross *Retepora cellulosa* und *Hornera lateralis* aus einer Tiefe von 1620′ im Südpolarmeer herausgeholt. Manchen Meeresboden hat man ausschliesslich als aus Bryozoenresten bestehend gefunden.

Was die geographische Verbreitung betrifft, so ist Nordeuropa vorzugsweise reich an Bryozoen; Grossbritannien hat 130, Norwegen 30 Arten; einige Formen sind vom Nordkap bekannt. Von Kamtschatka und Spitzbergen sind einige Arten von *Eschara, Krusensternia* u. s. w. bekannt. Sämmtliche Süsswasserbewohner sind bis jetzt auf die nördlich gemässigte Zone, Europa und Nordamerika, beschränkt. In England sind sie am zahlreichsten, sind auch, jedoch nur spärlich, noch in Nizza vorhanden und gehen von Centralrussland bis zu den Pyrenäen. Ueberhaupt ist die geographische Verbreitung der einzelnen Arten weiter ausgedehnt, als bei anderen niederen Thieren.

Die fossilen Reste der Bryozoen sind schon aus den ältesten Formationen bekannt. Reich daran ist in den paläolithischen Schichten besonders der obersilurische Kalk von England. In einzelnen devonischen und gewissen Steinkohlenschichten, im Jura, der ganzen Kreideformation Deutschlands, Englands, Frankreichs und Belgiens finden sich Ueberreste von ihnen, und durch gewisse Tertiärschichten Europas reichen sie bis in die Gegenwart hinein. Es lässt sich nicht wohl mit d'Orbigny annehmen, dass die Blüthe ihrer Entwicklung in die Kreidezeit fällt. In den ältesten Schichten treten zuerst die Formen der Cyclostomen auf, erscheinen in der Kreidezeit am entwickeltsten und nehmen nach der Gegenwart hin an Reichthum ab; die anderen Formen treten dagegen erst im Jura auf und reichen bis auf die Jetztzeit. Die Untersuchungen haben ferner ergeben, dass die hornigen, biegsamen Cyclostomen erst später auftreten als die kalkigen, festgewachsenen; so stellt sich also eine fortschreitende Entwicklung von unvollkommenen zu vollkommenen Formen heraus, was

noch augenscheinlicher hervortreten würde, wenn gewisse Phylactolaemen uns bekannt würden, deren Erhaltung in fossilem Zustande für unmöglich gehalten wurde; doch ist zu hoffen, dass auch von den letzteren noch Ueberreste aufgefunden werden, zumal da selbst das hornige Netzwerk der Spongien, wie aus der Arbeit v. Rosen's „Ueber die Natur der Stromatoporen" hervorgeht, sich fossil erhalten hat. Ein vortrefflicher Bryozoenforscher, George Busk, hat eine lange Dauer einiger Arten nachgewiesen, indem er manche vom Miocän bis auf die Gegenwart und von der Kreidezeit bis auf das Miocän verfolgt hat.

Die Bryozoen sind verhältnissmässig erst seit kurzer Zeit bekannt, was aus ihrer unansehnlichen Grösse zu erklären ist; bei Linné treten sie erst in der 8ten Auflage seines Natursystems auf. Bei Lamarck bilden sie einen Theil seiner dritten Polypenklasse; von Cuvier wurden sie ebenfalls den Polypen eingereiht. Erst spät, nach den Untersuchungen Milne Edwards, Thomsons, Ehrenbergs, welche einen selbständigen Darmkanal, einen vom Munde getrennten After nachwiesen, und eine Abtrennung von den Polypen nöthig machten, wurden sie als selbständige Klasse in der Nähe der Tunicaten untergebracht. Einige neuere Forscher sind geneigt, sie mit den Würmern zu vereinigen. Von Busk und d'Orbigny rührt eine eingehende Klassification dieser Thiere her, die sich hauptsächlich auf den Schalenbau stützt. Bei Anwendung dieses Eintheilungsprincips liess sich nichts anderes erwarten, als dass zusammengehörige Formen auseinander gerissen wurden. Wir müssen daher warten, bis ein tüchtiger Forscher, auf die Betrachtung lebender Arten fussend, eine natürliche Eintheilung uns schafft und die schrecklich gebildeten und zu zahlreichen Namen ausmerzt.

Wir gehen nun zur Untersuchung der einzelnen Formen über.

BRYOZOA Ehrb.

Cyclostomata Busk. Inarticulata Busk.

I. Cerioporidae Busk.

Thalamopora Roem. 1841.

Ceriopora Goldf. (pars); *Thalamopora* Roem.; *Thalamopora* Michelin; *Monticulipora* d'Orb.

Der Zellenstock sitzt mit der ziemlich ausgebreiteten untern Seite an verschiedenen Meereskörpern fest. Frei sich erhebend bildet er cylinder-, keulen-, kreiselförmige Aeste. Meistens ist er einfach, selten dichotom, aber noch seltener treibt der Hauptstock mehr als 3—4 Seitenäste. Nach unten zu nimmt der Durchmesser des Stockes ab und darum erscheint derselbe nie als regelmässiger Cylinder. Die ganze Oberfläche der Kolonie ist mit mehr oder minder regelmässigen Erhöhungen versehen, die durch seichte Furchen von einander getrennt sind und welche die äussere konvexe Seite der Kammern bilden, oder es erscheinen rings um die Kolonie mehrere ringförmige Furchen oder Einschnürungen, welche die Grenze der aufeinander liegenden Kammern darstellen. Ferner ist die ganze Oberfläche mit Mündungen besetzt, welche entweder in dem Niveau der Aussenfläche liegen oder ein wenig warzenförmig vorragen.

Die Kolonie ist der Länge nach entweder mit einer centralen, cylindrischen, nach allen Seiten abgegrenzten röhrenformigen Höhle versehen, oder mit einer ganzen Reihe centraler Mündungen, die im Innern einander gegenüberliegen und so einen siphoähnlichen Durchgang bilden.

Der Zellenstock ist entweder aus einfachen, alternirenden, mehr oder minder sphärischen Kammern, die rings um die centrale, abgegrenzte Höhle ziemlich regelmässig geordnet sind, oder aus einer einzigen vertikalen Reihe von ebenfalls sphärischen Kammern zusammengesetzt, welche unmittelbar auf einander liegen. Jede einzelne Kammer ist aus konvexen, auf den Seiten einfachen, dagegen auf der Basis zweifachen Wänden gebildet,

welche mit mehr oder minder gedrängten, nach aussen bisweilen warzenförmig hervorragenden glattrandigen Mündungen versehen sind. An zwei nebeneinder liegenden Kammern sind die doppelten Wände so gebaut, dass sich die Oeffnungen entsprechen und so die Kommunikation vermitteln. Bisweilen sind die Kammern ganz selbständig, bisweilen ist dieselbe Wand mehreren Kammern gemeinsam. Die Kammern verengen sich ein wenig an der Seite, wo sie an der centralen, abgegrenzten Höhle anliegen, und münden hier mit einer grossen, mehr oder minder regelmässig kreisrunden, glattrandigen Oeffnung aus; diese Oeffnungen sind in der centralen Höhle, den Kammern entsprechend, ebenfalls alternirend angeordnet. Bei denjenigen Formen, die keine abgegrenzte, centrale Höhle, sondern einen siphoähnlichen Durchgang haben, münden die Kammern auf dem Scheitel, und indem sie eine vertikale Reihe bilden, entseht der oben gedachte siphoähnliche Durchgang.

Bemerkungen. Die Gattung ist von Roemer und Michelin fast gleichzeitig aufgestellt, während die Formen schon Goldfuss bekannt waren.

Bronn sagt [1]): Die Wandungen der Blasen, welchen die Höcker der Oberfläche entsprechen, bestehen aus einer einzigen Schicht feiner, gleich grosser, dickwandiger Zellen. Hier erklärt also Bronn irrthümlich einfache Oeffnungen in den Wandungen der Kammern für Zellen. Ueberhaupt erging es ihm mit dieser Gattung unglücklich, indem er sie auch in den „Klassen und Ordnungen des Thierreichs“ II. Band (*Anthozoa*), III. Band, 1. Abth. (*Bryozoa*) ohne Grund unerwähnt lässt. — Alle Arten in der Kreide Frankreichs und Deutschlands.

Thalamopora cribrosa Goldf. spec.

Taf. I. Fig. I a, b, c, d. e.

Ceriopora cribrosa Goldf. Petr. Germ. S. 36. Taf. X. Fig. 16. *Thalamopora cribrosa* Roem. Verst. d. N. D. Kreide. S. 21. *Monticulipora cribrosa* d'Orb. Prodr. v. II. pag. 184. No. 739.

1) *Lethaea Geognostica*. Bd. II. 5. Theil. S. 140.

Die Kolonie ist mittelst eines ausgebreiteten Fusses an verschiedene Meereskörper angeheftet; sich erhebend bildet sie ziemlich dicke, walzenförmige, cylindrische Aeste. Der Ast ist in der Regel einfach, bisweilen theilt er sich, und zwar in sehr seltenen Fällen drei- bis fünffach. Die Theilung beginnt entweder unmittelbar an der Anheftungsstelle oder ein wenig von dieser entfernt erzeugen sich seitliche Aeste. Es scheint, dass die Erzeugung der Aeste nur auf einer Seite vor sich geht. Die secundären Aeste erreichen nicht nur die Grösse derjenigen, von denen sie ausgehen, sondern übertreffen sie zuweilen. Die äussere Oberfläche der Aeste ist mit ziemlich regelmässig halbkugelförmigen, siebartig durchbrochenen Erhöhungen bedeckt, die der gesammten Kolonie ein so rauhes Ansehen geben. Diese Erhöhungen sind bisweilen sehr bedeutend, bisweilen aber sind sie so gering, dass der Ast als ein glatter, ziemlich regelmässiger Stock erscheint. An der Berührungsstelle neben einander liegender Erhöhungen entsteht ringsum eine seichte Furche, so dass jede Erhöhung als ein von einer seichten Furche begrenztes Ganze erscheint. An diesen Berührungsstellen verdünnen sich die Kammerwände, brechen daher leicht und fehlen deshalb im fossilen Zustand. In Folge dessen erscheint der Stock statt mit Erhöhungen, mit grossen Oeffnungen bedeckt, welche in einen umfangreichen innern Hohlraum führen. Gegenüber diesen grossen äusseren Offnungen sind kleinere innere sichtbar, natürlich nur dann, wenn die abgeschlossene Höhle nicht mit Mineralmasse ausgefüllt ist.

Der obere Theil der Aeste stellt regelmässige und regelmässig mit einander abwechselnde halbkugelförmige Erhöhungen und Senkungen dar, welche rings um die centrale, bis zur Basis hindurchgehende und in diesem Verlauf fast ein und denselben Durchmesser beibehaltende Achsenhöhle geordnet sind. Der Durchmesser dieser centralen Röhre ist fast gleich der Breite der Kammern, oder besser gesagt, der Strecke zwischen der innern Wand der Röhre und der äussern Wand des Astes. Die centralen Höhlungen verschiedener mit einander verbundener

Aeste kommuniciren nicht unmittelbar, sondern durch Kammern.

Die Kolonie ist aus einfachen, alternirenden vertikalen Reihen von Kammern zusammengesetzt, welche rings um die centrale Höhle ziemlich regelmässig angeordnet sind. Die allgemeine Form einer einzelnen Kammer ist mehr oder minder kugelig und verengt sich ein wenig nach der Seite der centralen Röhre und erhält in Folge dessen im allgemeinen eine Retortenform. Wie die obern, so sind auch die seitlichen Wände der Kammer mehr oder weniger konvex, dagegen ist die untere Wand, welche zugleich die obere oder Seitenwand der darunter liegenden Kammern bildet, konkav. Die oben erwähnten Erhöhungen, mit welchen die äussere Fläche der Kolonie bedeckt ist, stellen fast eine einzige selbständige Wand der Kammern dar, welche von aussen ein ziemlich klares Bild von der Grösse und Lage der Kammern verschafft. Die Art und Weise der Entwicklung der Kolonie macht den Aufbau von einzelnen selbständigen Wänden unnöthig und dadurch ist eine und dieselbe Wand, aber immer die innere, zugleich mehreren benachbarten Kammern gemeinsam. Die Wände der einzelnen Kammern sind ziemlich dick, und alle, die obere und untere bisweilen ausgenommen, welche aus zwei dünnen Wänden bestehen, sind einfach. Alle Wände, also auch die Erhöhungen, mit denen die Oberfläche der Kolonie bedeckt ist und die ja äussere Wände der Kammern sind, — sind siebartig durchbrochen, mit Ausnahme der Wand, die unmittelbar an dem innern Hohlraum anliegt; diese ist nämlich, wie wir später sehen werden, mit einer einzigen grossen Mündung versehen. Die erstgenannten kleinen Oeffnungen sind kreisrund und mehr oder minder unregelmässig angeordnet. Aehnlich gebaute, retortenähnliche Kammern, welche sich nach der innern Höhle ein wenig verschmälern, münden in der ganzen Breite des Halses in Form von ziemlich grossen, kreisrunden oder abgerundeten fünfeckigen Oeffnungen in die centrale Höhle aus. Weil die Kammern, wie oben erwähnt, regelmässig alternirend angeordnet sind, so sind die Oeffnungen, welche

den innern Hohlraum bedecken, als Mündungen dieser Kammern ebenfalls regelmässig alternirend. Alle Oeffnungen an den Wänden der Kammern mit Einschluss der eigentlichen Mündungsöffnungen in der Centralröhre sind an den Rändern glatt abgerundet, dagegen die Oeffnungen auf den äussern Wänden ein wenig warzenförmig vorragend. Folglich kommuniciren ähnliche Kammern nicht nur miteinander vermittelst der gitterförmig durchbrochenen Wände, sondern jede von ihnen auch, vermittelst der oben geschilderten grössern Oeffnung, mit der Centralhöhle.

Die Entwicklung der Kolonie geht so vor sich, dass die sekundären Zellen sich neben die primären gruppiren, und so erscheint der Zellenstock im ersten Stadium der Entwicklung als kriechend.

Diese Zellen sind nicht kleiner als die später erscheinenden und zeigen dieselben Eigenthümlichkeiten; vielleicht sind sie nur ein wenig unregelmässiger. Auf dieser einfachen Kammerschicht, welche ziemlich ausgebreitet sein kann und dann mehrere Aeste auf einmal treibt, ordnen sich die Zellen um eine centrale hohle Längsachse; folglich dient der centralen Höhle immer eine, seltener zwei Schichten von Kammern als Basis. Die Knospung geschieht ein wenig schief nach oben und so entsteht die alternirende Anordnung der Kammern um die centrale Achse.

Bemerkung. Herrn Caplan Miller verdanke ich einen kriechenden Theil der primären Schicht vielleicht dieser Form aus Mastricht, welche eine specifische Bestimmung nicht zulässt. In der Grösse der Kammern und ihrer Beschaffenheit liessen sich übrigens an dem vorliegenden Stücke keine durchgreifenden Unterschiede wahrnehmen. Hiermit glaube ich den Nachweis über das Vorhandensein einer nahe verwandten, wenn auch vielleicht nicht specifisch identischen Form, in Mastricht geliefert zu haben.

Thalamopora Michelinii nov. spec.

Taf. I. Fig II a, b, c.

Im Allgemeinen hat der Zellenstock eine keil- oder kreiselförmige Gestalt; bisweilen erscheint er pilz- oder kopfförmig, wenn der oberste Theil der Kolonie bedeutend aufgeblasen ist, und sitzt dann auf einem mehr oder minder abgesetzten Fusse, was besonders häufig im Jugendzustand vorkommt. Die ersten Formen sind in der Regel einfach, die zweiten dagegen treiben gewöhnlich seitliche Aeste. Die Kolonie sitzt mittelst einer kleinen Ausbreitung an verschiedenen Meereskörpern fest. Sich frei erhebend bläht sie sich schon unmittelbar an der Basis auf; ein wenig höher zum zweiten Male, schnürt sich ein, und der Diameter dieser Erweiterung ist ungefähr doppelt so gross als bei der ersten. Von diesen aufeinanderfolgenden Aufblähungen und Einschnürungen bei constant zunehmendem Diameter rührt es her, dass der fast keulenförmige Zellenstock an gewissen Stellen mit ziemlich tiefen, ringförmigen Furchen versehen ist; folglich erscheint die Kolonie als aus über einander liegenden Kugeln zusammengesetzt, welche bei der konstanten Diameterabnahme nach der Basis zu ziemlich stark in vertikaler Richtung deprimirt sind. Der obere Theil des Zellenstocks ist ziemlich sphärisch und mit einer centralen Mündung versehen, welche in den innern Raum der Kolonie hineinführt. Der Durchmesser dieser centralen Mündung ist verhältnissmässig klein und beträgt gewöhnlich nur den dritten Theil des Durchmessers des zugehörigen Theils. Sie erhebt sich über die Oberfläche ziemlich hoch empor und bildet eine scharfe Kante. Die ganze Oberfläche des Zellenstocks ist mit mehr oder minder kreisförmigen oder elliptischen Mündungen versehen.

Der Zellenstock ist aus einer einzigen vertikalen Reihe von kugelförmigen, ziemlich deprimirten Kammern zusammengesetzt, welche unmittelbar aufeinander liegen. An den Stellen, wo die zwei aufeinander folgenden Kammern sich berühren, entsteht eine doppelte Wand, d. h.

die Kammern sind von einander getrennt und besitzen daher keine gemeinsame Wand. So ist es möglich, die Kammern, ohne sie zu beschädigen, von einander zu trennen. Eine solche isolirte erscheint als eine hohle, deprimirte und auf den beiden Enden der kurzen Achse mit Mündungen versehene Kugel. Die Stellen also, wo die Mündungen sich befinden, sind die Berührungsstellen der über einander liegenden Kammern, und die Seitenwände sind die Seitenwände der ganzen Kolonie. Die Wände der Kammern sind verhältnissmässig dünn und mit zahlreichen, kreisrunden oder elliptischen Oeffnungen versehen. Selbstverständlich sind dies die Oeffnungen, die, wie oben erwähnt, die ganze äussere Fläche der Kolonie bedecken. Jede Kammer mündet eigentlich auf dem Scheitel, und der Mündungsrand ist die Fortsetzung der gesammten Kammerwand, die nur ein wenig aufgeworfen ist. Eine solche Oeffnung führt also direkt in die Kammerhöhlung hinein. Die obere Fläche der Kammer dient einmal als Basis für die darüber liegende, und weil, wie oben bemerkt, die Kammern mit hervorragenden Rändern auf dem Scheitel ausmünden, so entsteht in der Längsrichtung der Kolonie eine Reihe von Oeffnungen, die sich natürlicher Weise gegenüber stehen und so einen siphoähnlichen Durchgang bilden, aber nicht eine röhrenförmig abgegrenzte centrale Höhle, wie bei der vorhergehenden Species. Die doppelte Wand wird so aufgebaut, dass sich nicht nur die grossen, sondern auch die kleinen Oeffnungen entsprechen, und desshalb communiciren die Kammern nicht nur durch die eigentliche Mündungsöffnung, sondern auch durch kleinere Poren.

Bemerkungen. In welchem Verhältniss diese im Essener Grünsand seltene Form, die wir zu Ehren Michelin's benannt haben, zur *Thalamopora siphonoides* Mich. [1]) steht, darüber können wir nichts Entscheidendes sagen. Die äussern Umrisse der gesammten Kolonie, die Form und Anordnung der Poren nähern sich unserer Form; aber wegen des Fehlens der innern Organisations-

1) Iconographie zoophytologique, pag. 210. Bl. 53. Fig. 3.

verhältnisse in der Diagnose von Michelin, sehen wir uns genöthigt, sie wenigstens zeitweilig von dieser Form zu trennen, bis wir etwas Genaueres über dieselbe erfahren. Die Eigenthümlichkeiten dieser Form könnten uns zu der Aufstellung einer neuen Gattung berechtigen; aber wegen ihres vereinzelten Auftretens und einer gewissen Aehnlichkeit mit *Thalamopora* haben wir davon abgesehen.

Einige ziemlich wesentliche Abweichungen der einzelnen Zellen sowohl wie der ganzen Kolonie von der typischen Zusammensetzung zwingen uns, ein wenig die Verhältnisse zu beleuchten, die zwischen dieser Form und derjenigen herrschen, mit der sie im System zusammengestellt wurde. Die nächsten Formen, welche bei der Vergleichung mit unserer Form in Betracht kommen, sind *Cavaria* und *Coelocochlea*, welche eigentlich, wie wir sehen werden, nur das gemeinsam haben, dass sie eine centrale Höhle besitzen. Nach Hagenow besteht bei *Cavaria* die Achse aus einer Menge von über einander liegenden, backofenartigen Höhlen. Weiter fügt er hinzu: „Ob alle diese Höhlen durch Oeffnungen unter einander in Verbindung stehen, ist nicht zu ermitteln gewesen." Weiter bemerkt er bei der Beschreibung der einzelnen Arten auf S. 53 und 54, dass die Zellen von dieser centralen Höhle sich auswärts biegen und auf der äussern Oberfläche der Colonie münden. *Coelocochlea* dagegen ist mit einer centralen, röhrenförmigen, glattwandigen Höhle der Länge nach versehen, von welcher die Zellen nach der Peripherie fast rechtwinklig ausstrahlen. Es ergibt sich also aus dieser Zusammenstellung, dass in diesen beiden Formen, grade umgekehrt wie bei *Thalamopora*, die Zellen nicht in die centrale Höhle, sondern nach aussen ausmünden, dass die einzelnen Zellen nicht mit der centralen Höhle kommuniciren, was bei *Thalamopora* der Fall ist, und dass die Beschaffenheit der Zellenwände eine ganz andere ist wie bei den letztgenannten. Die Haupteigenthümlichkeit von *Thalamopora* besteht weiter nicht darin, dass sie eine centrale Höhle besitzt, durch welche die Forscher sie neben die obengenannte Form zu

stellen genöthigt waren, sondern in der Grösse der Kammern, in der Beschaffenheit der Kammerwände, in Eigenthümlichkeiten der Entwicklung der Kolonie, in der Art und Weise der Kommunikation der Kammern unter einander und nach aussen. Dass das Vorhandensein der centralen Höhle keine Eigenthümlichkeit dieser Art ist, beweist schon die vorhergehende Art, bei welcher sie nicht als eine abgegrenzte Höhle erscheint. Die Grösse der einzelnen Kammern bei *Thalamopora* kann verhältnissmässig riesig genannt werden. Gewiss ist die Grösse und die Beschaffenheit der Kammern durch den Organismus selbst bedingt, und weil in den erstern ziemlich bedeutende Abweichungen erscheinen, so muss es mit der letztern sich ebenso verhalten. Daher sind wir geneigt anzunehmen, dass diese Form nicht nur an die Stelle des Systems, wo sie jetzt steht, nicht hingehört, sondern überhaupt in keiner der bis jetzt bestehenden grossen Gruppen des Bryozoensystems untergebracht werden kann. Unter diesen Umständen wird gewiss durch Einführung neuer Namen dem Uebelstande nicht abgeholfen. Wir wollen daher nicht durch neuen Namen die Verwirrung vermehren, sondern abwarten, bis das Studium verwandter, vielleicht auch analoger lebender Formen und der Verhältnisse zwischen dem Organismus selbst und seiner äussern Sekrete bildenden Thätigkeit nähern Aufschluss gibt.

Semimulticavea d'Orb. 1852.

Semimulticavea Goldfussii nov. spec.

Taf. I. Fig. III a, b, c, d.

Ceriopora stellata Goldf. Petr. Germ. 1. Th. S. 85. Taf. XXXI, Fig. 1 c, (non a, b).

Die Kolonie bildet unregelmässige, dicke, knollige Massen von verschiedenen Umrissen: elliptischen, unregelmässig runden u. s. w. Der obere Theil der Kolonie ist unregelmässig konvex und der untere entsprechend konkav. Die Seitenwände bilden mehr oder minder stumpfe Ränder; mit der ganzen Fläche der Unterseite ist die Kolonie angeheftet. Der oberste Theil derselben ist mit

mehreren kleinen, unregelmässigen Vertiefungen versehen, aus welchen nach allen Seiten radial oder sternförmig ziemlich niedrige Rippen oder Kämmchen auslaufen. Zwischen diesen Kämmchen befinden sich fast ebenso breite Furchen, welche bei ihrer ziemlich bedeutenden Tiefe doch höher als das Niveau der kraterförmigen Vertiefungen liegen. Nicht alle die strahligen Rippen laufen von demselben Punkte aus, sondern einige als sekundäre sind kürzer und beginnen erst in der Mitte der längeren oder primären. Wie die ersten, so sind auch die zweiten einfach, abgerundet, unmittelbar in Vertiefungen dicker, je mehr sie von diesen sich entfernen, desto mehr nehmen sie an Grösse ab, bis sie undeutlich mit den Aesten der nebenliegenden Vertiefung in einander fliessen. Da, wo die Vereinigung der Kämmchen der benachbarten Vertiefungen verschwindet, entsteht eine ziemlich grosse, ebene Fläche. Die allgemeine Anordnung dieser Vertiefungen unterliegt keiner Regel. Die Seitenflächen der Kolonie sind frei von solchen und an ihrer Stelle mit wellenförmigen, ziemlich tiefen Furchen versehen. Was den untern Theil der Kolonie betrifft, so ist er mit dickem, koncentrisch gefurchtem, bis dicht auf die Ränder verlaufendem Epithek versehen.

Der Zellenstock ist aus mehreren, ziemlich dünnen, wellenförmig gebogenen Zellenschichten zusammengesetzt, die durch feine Kalklagen von einander getrennt sind. Die einzelnen Schichten sind unregelmässig gebogen, parallelkantig, überlagern sich und decken sich vollständig. Jede obere Schicht füllt die Unregelmässigkeiten der untern nicht aus, sondern lagert über ihr, ihren Erhöhungen und Vertiefungen genau entsprechend. Die primäre Zellenschicht der Kolonie bildet, auf den Meereskörpern sich anheftend, einen feinen Ueberzug über denselben, dessen Umrisse denen der Körper genau entsprechen, und weil die darauf folgenden Schichten ebenfalls den Unregelmässigkeiten der vorhergehenden entsprechen, so ist einigermassen die Form der gesammten Kolonie von der des Gegenstandes, an dem sie haftet, abhängig.

Die Schichten selbst bestehen aus kurzen, cylindri-

schen oder polygonalen, glattwandigen Röhrenzellen, welche in ihrem Verlauf ein und denselben Durchmesser beibehalten. Die Form der Zellen ist in einer und derselben Schicht variabel, von undeutlich sechsseitiger oder polygonaler bis zur kreisrunden, und sie münden in Oeffnungen von entsprechender Form und von verschiedener Grösse aus. Beide Oeffnungen treten gemischt auf, und nebenbei bilden sie einfache oder doppelte Reihen auf den oben beschriebenen Kämmchen und zeigen so eine sternförmige Anordnung. Auf den Kämmchen stehen meistens die grössern Oeffnungen, in den Furchen und ebenen Flächen die kleinern, aber mit den grössern gemischt. Wie vorher bemerkt, fehlen die Mündungen an der untern Seite der Kolonie, die mit einem stark gerunzelten Epithek versehen ist. Endlich bemerkt man in den Eindrücken der Oberfläche besonders häufig, oder auch bisweilen an den Rippen verhältnissmässig grosse und umrandete Vertiefungen, welche als Ovarialzellen gedeutet werden können.

Bemerkungen. Diese Form war schon Goldfuss bekannt und ist von diesem als eine knollige Varietät von seiner *Ceriopora stellata* Taf. XXXI Fig. 1c abgebildet worden. Dagegen scheint diese Form Roemer unbekannt zu sein, wenigstens erwähnt er sie nirgends. Die Beziehungen zwischen dieser Form und Formen von Michelin und d'Orbigny wie *Sem. Landrioti*, *multistella* und andern werden wir später erläutern. — Sehr selten.

Radiopora d'Orb. 1847.

Ceriopora (pars) Goldfuss, *Heteropora* (pars) Roemer, *Defrancia* (pars) Reuss, *Defrancia* (pars) Hagenow, *Stellipora* Hagenow, *Domopora* d'Orbigny, *Radiopora* d'Orbigny.

Die allgemeine Form des Zellenstocks ist vielgestaltig; entweder erscheint sie in einfachen, unregelmässig cylindrischen oder keulenförmigen, bisweilen verästelten Formen, oder sie bildet mehr oder minder unregelmässige, knollige Massen. Der Zellenstock ist entweder mit

seiner ganzen untern Fläche angeheftet, oder mittelst eines ziemlich abgegrenzten Fusses. Der oberste Theil des Zellenstocks ist häufig mit rippenartigen Erhöhungen versehen, die von einer kleinen porösen Vertiefung oder Ebene radial ausstrahlen. Diese Rippen oder Kämmchen sind bisweilen ziemlich hoch, auf der obern Seite ein wenig abgerundet und je nach ihrer Breite mit einer oder mehreren Reihen von Zellenmündungen bedeckt. Der zwischen zwei nebeneinander liegenden Rippen entstehende Zwischenraum, welcher eine mehr oder weniger regelmässige Ausbuchtung bildet, ist ebenfalls mit Zellenmündungen bedeckt, welche hier bisweilen kleiner erscheinen als auf den rippenartigen Erhöhungen. Die Seiten- und die untere Fläche der Kolonie erscheint mehr oder minder eben oder mit vielen tiefen koncentrischen Furchen oder endlich mit ringförmigen Einschnürungen rings um die Aeste versehen.

Der Zellenstock ist aus mehreren Zellenschichten zusammengesetzt, welche meistens von einander durch feine Kalklagen getrennt sind; dies ermöglicht es, sie von einander zu trennen, ohne dass sie Schaden leiden. Die Bildung von neuen Kolonieen oder Zellenschichten wird durch centrales Proliferiren veranlasst, und diese aufs Neue entstandenen Zellenschichten überlagern und decken vollständig die darunter liegenden. Die Form der einzelnen Schichten ist ebenso vielgestaltig wie die allgemeine Form der Kolonie, neigt sich aber doch im Allgemeinen zur sphärischen Form hin. Die Art und Weise der Entwicklung der Zellenschichten bedingt die allgemeine Form der Kolonie. Wenn die aufliegenden Schichten einfach sind, so entstehen cylindrische, oder bei zugleich eintretender Spaltung verästelte Stöcke, oder wenn sie seitlich sprossen und die Sprösslinge mit der Mutterkolonie im Zusammenhang bleiben, so entstehen verschieden gestaltete, oft unregelmässige knollige Massen. Die Schichten bestehen aus cylindrischen, glattwandigen Röhrenzellen, welche auf der ganzen Oberfläche des Zellenstocks in Form kreisrunder oder polygonaler Oeffnungen bisweilen von verschiedener Grösse auftreten. Die Zellenmündungen

sind bisweilen regelmässig angeordnet, besonders auf den rippenartigen Erhöhungen. Die Arten in der Kreide und im Tertiärgebirge, eine noch jetzt lebend.

Bemerkungen. Dass die Radioporen in die Domoporen übergehen und desshalb nicht getrennt werden dürfen, hat schon Prof. Reuss[1]) gezeigt. In der That sind solche Formen wie *Domopora Muletiana* d'Orb.[2]), *Radiopora stellata* Uebergangsformen zwischen cylindrischen einfachen wie unsere *Rad. elegans* Taf. II; *Domopora clavula* d'Orb.[3]) und zusammenfliessenden Formen wie z. B. *Rad. Huotana* d'Orb.[4]). Einfache radiale Mündungsreihen müssen als generisches Merkmal beseitigt werden, weil nachgewiesen ist, dass sie auch mehrfach erscheinen können, wie z. B. bei *Rad. Goldfussii*[5]) der Fall ist. Es bleiben dann noch einige Eigenthümlichkeiten übrig, die höchstens specifische Unterschiede begründen können.

Radiopora elegans nov. spec.

Taf. II. Fig. I a, b, c, d, e.

Die Kolonie hat im Allgemeinen mehr oder weniger Pilzform; wenn aber der kurze Fuss eine bedeutende Dicke erreicht, so bekommt sie eine cylindrische Gestalt. Mit dem erwähnten Fuss ist sie an verschiedene Meereskörper angeheftet. Der Kopf oder obere Theil der Kolonie stellt die Form eines ziemlich regelmässigen Kugelsegmentes dar mit einer kleinern, obern, centralen Vertiefung. Von dem Aussenrande dieser Vertiefung zieht sich radial zu der Peripherie der Kolonie eine bestimmte Zahl von langen, regelmässig geordneten, schmalen, an

---

1) Zur Fauna des deutschen Oberoligocäns. II. Abth. S. 63. Separatabdruck aus dem 4. Bde. der Sitzungsber. der k. Acad. der Wissenschaften. 1864. Wien.

2) Pal. Fran. fer. Cre. Vol. V. Taf. 781 f. 1—4.

3) loc. cit. Taf. 647.

4) loc. cit. Taf. 650 f. 1—5.

5) Reuss, zur Fauna etc. S. 63; Polyp. d. Wien. Tertiärbeckens. p. 39. Taf. 6 f. 2.

der obern Seite abgerundeten Kämmchen; zwischen diesen befinden sich eben so viele secundäre Kämmchen von ähnlicher Form, die aber kürzer sind, nicht an dem Rande der Vertiefung, sondern ungefähr in der Mitte der ersten Kämmchen beginnen und ebenfalls bis zum Aussenrande verlaufen. In der Regel sind dieser Rippen 16 vorhanden; zwischen ihnen eben so viele alternirende, ziemlich regelmässige Furchen. Der Rand des Obertheils der Kolonie ist ziemlich scharf; zuweilen ist er besonders bei den Formen, die cylindrische Gestalt besitzen, abgerundet. Das Köpfchen oder der obere Theil der Kolonie geht unmittelbar in einen kurzen aber dicken cylindrischen Fuss über. Bei denjenigen Formen, die eine mehr oder weniger cylindrische Gestalt haben, ist der Fuss eine unmittelbare Fortsetzung des Kopfes von denselben Dimensionen wie dieser; nur bei der Kolonie von Pilzform beträgt der Durchmesser desselben nur $^3/_4$ des Durchmessers des Kopfes.

Im Innern besteht die Kolonie gewöhnlich aus 3 oder 4 Zellenschichten, die durch feine Kalklage von einander getrennt sind. Die Grenzen der verschiedenen Schichten erscheinen im Längsschnitt als wellenförmig gebogene Linien, die in ihrem Verlauf dem obern Umriss der Kolonie entsprechen und es so wahrscheinlich machen, dass dieselbe in verschiedenen Entwicklungsstadien dieselbe Form besass.

Die Zellenschichten selbst bestehen aus kurzen, glattwandigen und glattrandigen Röhrenzellen, welche im ganzen Verlauf einen und denselben Durchmesser beibehalten. Die Zellen münden auf der ganzen Oberfläche sowohl des Köpfchens als auch des Fusses in Gestalt von ziemlich regelmässigen, runden Oeffnungen. Auf den Radialkämmchen bilden diese Mündungen eine einfache, regelmässige Längsreihe. Hier ist die Zellenwand durch Kalkabscheidung verdickt, dagegen erscheint sie in den Zwischenräumen der Kämmchen, sowie an den übrigen Stellen der Kolonie, wo ebenfalls Mündungen auftreten, dünner. Besonders dünn ist die Zellenwand bei den Mündungen in der obern, centralen Vertiefung der Kolonie. Ueberall

besitzen die Mündungen eine und dieselbe Grösse. Ziemlich selten.

Radiopora clavata Goldf. spec.

Taf. II. Fig. II a, b, c.

Ceriopora clavata Goldf.; Petr. Germ. 1. S. 36. Taf. X. Fig. 15 a, b (non c, d, e, f). *Ceriopora clavata* Roem. Ver. d. N. D. Kreide. S. 22, No. 2. *Ceriopora clavata* d'Orb. Prodr. Vol. II. p. 278, No. 1319.

Die allgemeine Form des Zellenstocks ist cylindrisch oder keulenförmig, wenn nämlich der Durchmesser der Kolonie nach der Basis abnimmt. Mit seiner fast kreisförmigen Basis ist er an verschiedene Meereskörper angeheftet. Der oberste Theil der Kolonie ist in der Regel sphärisch oder kugelig aufgeblasen und mit einer centralen Vertiefung versehen. Selten fehlt diese Vertiefung, und dann erscheint der oberste Theil ziemlich regelmässig gewölbt und ist bedeutend grösser als der untere Theil der Kolonie, so dass in diesem Falle der Zellenstock eine kopfförmige Gestalt erhält. Der äussere Theil der Kolonie ist ringsum mit mehreren ringförmigen, seichten Furchen versehen, welche dem blossen Auge als weisse Streifen erscheinen.

Der Zellenstock ist aus mehreren Zellenschichten zuzammengesetzt, welche durch feine Kalklagen von einander getrennt sind. In dem Längsschnitt des Zellenstocks erscheint diese Schichtgrenze als ein regelmässiger Bogen bisweilen mit kleinen Vertiefungen in der Mitte, entsprechend der oberen, centralen Depression des Zellenstockes. Aus diesem Grunde erscheint die Kolonie so, als ob sie aus übereinander geschichteten Halbkugeln bestände; an der Berührungsstelle der einzelnen Halbkugeln entsteht die oben erwähnte feine Kalkschicht, welche die Grenze der verschiedenalterigen Zellenschichten bildet. Aeusserlich kennzeichnet sich diese Berührungsstelle der aufeinanderfolgenden Schichten durch die schon erwähnte ringförmige Furche, aber diese Erscheinung scheint in keinem ursächlichen Zusammenhang mit der Ablagerung

der Zellenschichten zu stehen, weil häufig zwischen zwei solchen Furchen eine grössere Anzahl von Zellenschichten liegen.

Die Zellenschichten bestehen aus kurzen, glattwandigen Röhrenzellen, welche in ihrem ganzen Verlauf denselben Durchmesser behalten. Die Zellen münden an der ganzen Oberfläche der Kolonie in Form von sechsseitigen, mehr oder minder abgerundeten, oft ganz kreisrunden Oeffnungen von verschiedener Grösse. An der oberen Seite der Kolonie gehen von dem Rande der centralen Vertiefung einfache Reihen grosser Porenstrahlen aus, zwischen denen kleinere Oeffnungen dicht gedrängt stehen, und je näher sie sich der ringförmigen Furche befinden, um so mehr nehmen sie an Grösse ab. Die Zellwand ist überall ziemlich dünn. Die radiäre Anordnung der grössten Poren sieht man übrigens auch auf dem unteren Theile der Kolonie.

Bemerkungen. Die Art ist zuerst von Goldfuss aus dem Essener Grünsand beschrieben worden; daneben bildet er eine Anzahl von Formen aus Thurnau ab und bemerkt dabei, dass diese von der obigen Species verschieden seien; ich konnte in dem Essener Grünsand ähnliche Formen nicht finden. Dieselbe Species berührt noch Roemer, ohne indess etwas Neues hinzuzufügen. Wie die Vergleichung der Abbildung und Beschreibung lehrt, hat Busk [1]) mit Unrecht seine *Heteroporella clavata* mit der Goldfuss'schen *Cer. clavata* vereinigt. — Ziemlich häufig.

Radiopora inflata nov. spec.

Taf. I. Fig. IV a, b, c, d.

Die allgemeine Gestalt der Kolonie ist kopf- oder pilzförmig, mit ziemlich langem Fusse, der sich an seiner Anheftungsstelle ein wenig ausbreitet. Die Kolonie ist einfach, theilt sich sehr selten, und dann erscheinen die secundären Aeste verkümmert warzenförmig. Der obere Theil der Kolonie ist mehr oder minder regelmässig ab-

---

1) A Monograph of the fossil Polyzoa of the Crag, pag. 123.

gerundet; die Seitenflächen sind ebenfalls konvex und gehen entweder in den cylindrischen Fuss allmälig über, oder sie sind von dem Fusse abgesetzt, so dass die Kolonie eine Pilzform erhält. Im letzten Fall ist der Fuss von verhältnissmässig kleinem Durchmesser und länger, dagegen kürzer und dicker, wenn der obere Theil in ihn allmälig übergeht. Die ganze Oberfläche der Kolonie ist mit grossen Mündungen von verschiedenem Durchmesser versehen. Sehr selten ist die äussere Oberfläche der Kolonie mit Furchen versehen, welche sich entweder rings um die ganze Kolonie oder nur über einen Theil des Umfangs erstrecken. Die gesammte Kolonie erreicht eine ziemlich beträchtliche Grösse, zuweilen die einer Haselnuss.

Die Kolonie ist aus mehreren Zellenschichten zusammengesetzt, die nicht durch feine Kalklage von einander getrennt sind, sondern als Anhäufung von Zellen erscheinen. Die Schichten selbst sind aus langen, glattwandigen, im ganzen Verlauf denselben Durchmesser beibehaltenden, cylindrischen oder undeutlich polygonalen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche, sich ein wenig nach allen Seiten biegend, auf der ganzen Oberfläche der Kolonie ausmünden, in Form von kreisrunden, polygonalen, selten elliptischen Oeffnungen von verschiedener Grösse. In der Masse der Mündungen sind die gleichgrossen kleinern an Zahl beträchtlich vorwiegend, so dass die grössern Oeffnungen nur hier und da sporadisch und in geringerer Zahl auftreten. Die Mündungen sind nicht umrandet und von einander durch feine Zwischenwände getrennt; übrigens sind diese bei grössern Oeffnungen verhältnissmässig dicker. In der Anordnung der Mündungen auf der Oberfläche der Kolonie kann man fast keine Regel wahrnehmen; sie erscheinen gedrängt; bisweilen aber bilden die grössern Mündungen ein Häufchen an bestimmten Stellen, jedoch ohne Regel, bisweilen mit undeutlicher Neigung, in der Anordnung eine Sternform zu bilden.

Bemerkungen. Unsere Form, welche die allgemeinen Umrisse der *Radiopora Huotana* d'Orb. pl. 650

Fig. 1—5 hat, unterscheidet sich nicht nur durch die Grösse der Zellen und Zellenmündungen sowie der ganzen Kolonie, sondern auch dadurch, dass sie nie eine zusammengesetzte Kolonie bildet, wie das bei *Rad. Huotana* der Fall ist. Ziemlich häufige Form.

Radiopora stellata Goldf.

Taf. II. Fig. III a, b, c, d.

Ceriopora stellata Goldf. Petr. Germ. S. 85. Taf. XXX. Fig. XII. *Heteropora stellata* Roem. Vers. d. N. D. Kreide. p. 23. No. 1. *Domopora stellata* d'Orb. Prodr. Vol. II. p. 267. No. 1134.

Vermittels eines cylindrischen, kurzen Fusses sitzt die Kolonie an verschiedenen Meereskörpern fest. Der obere Theil des Fusses verdiekt sich, indem er mehreren hier hervorkommenden Aestchen als Basis dient. Diese Aestchen unterliegen weiterer Verästelung, so dass die ganze Kolonie einen strauchartigen Habitus darbietet. Jeder einzelne Ast behält im Allgemeinen die cylindrische Gestalt des Fusses bei, erleidet aber einige Veränderungen. Es kommt vor, dass durch Grössenzunahme der obersten Zellenschichten die Aeste sich verdicken und in Folge dessen eine mehr oder minder regelmässige kopf- oder pilzförmige Gestalt annehmen, oder sie bekommen auch umgekehrt durch Grössenabnahme der obersten Zellenschichten eine nach oben keilförmig auslaufende Gestalt, oder es tritt endlich der Fall ein, dass durch die Verschmelzung nebeneinander liegender Aeste diese ihre normale Gestalt verlieren und eine mehr oder minder unregelmässige, abgerundete, knollenförmige Gestalt bekommen. Der obere Theil der einzelnen, sowie auch der zusammenfliessenden Aeste ist immer abgerundet, ohne alle centrale Vertiefung. Der ganze Zellenstock, sowohl der Fuss als auch die einzelnen Aeste, ist mit concentrischen, tiefen Furchen versehen. Diese Furchen ordnen sich entweder ringförmig um einzelne isolirte Aeste oder, von einem Ast zum andern übergehend, rings um die ganze Kolonie. Wir werden unten sehen, was für eine

Bedeutung diese Erscheinung bei der Zusammensetzung des Zellenstocks hat.

Der Zellenstock ist aus mehreren über einander liegenden Zellenschichten zusammengesetzt, welcher aus dem Centrum der unterliegenden Zellenschichten unmittelbar entsteht. Auf einander liegende Schichten sind von einander durch feine Kalklagen getrennt, welche in Längsschnitten als lineare Andeutung der Grenzen erscheinen. Die Form der einzelnen Schichten ist mehr oder minder halbkugelig; die Art und Weise, wie die Schichten aufeinander lagern, ist sehr verschieden. Es kommt vor, dass die einzelnen Schichten sich mit ihren flachen Seiten berühren, was man auf isolirten Stämmen wahrnehmen kann, oder dass sie sich mit der abgerundeten Seite berühren, oder die abgerundete Seite der untern Schicht erstreckt sich in die flache Seite der obern, so dass sie von dieser hutförmig bedeckt wird, oder endlich die Schichten berühren sich mit den abgerundeten Seiten. In der Regel geschieht es, dass die jüngste Kolonie, welche auf einem vereinzelten Aestchen entsteht, bei ihrer weitern Entwicklung sich über das zweite, dritte oder noch weiter daneben liegendes Aestchen erstreckt. Alle diese Erscheinungen sind die Ursachen der Anordnung der Furchen, die oben erwähnt wurden. Die Grenze zweier unmittelbar auf einander liegender Zellenschichten ist an der Aussenseite der Kolonie durch die Furche angedeutet, und weil die Ablagerung der Schichten an demselben Aestchen verschieden erfolgt und weil die Ablagerung auf einem vereinzelten Aestchen oder auf mehreren zugleich vor sich geht, so sind auch die Furchen entsprechend angeordnet.

Die Zellenschichten sind aus unregelmässigen, glattwandigen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche auf der ganzen Oberfläche der Kolonie in Form von undeutlich eckigen oder mehr oder minder unregelmässigen Kreisöffnungen von verschiedener Grösse ausmünden. Was die Anordnung der Mündungen anbetrifft, so geschieht es in der Regel, dass Mündungen von beiderlei Grösse ohne alle Anordnung gemischt auftreten. Es kommt vor —

doch so selten, dass ich es bei 300 von mir untersuchten Exemplaren kaum an 50 wahrnehmen konnte — dass die grossen Mündungen in einer Längsreihe stehen. In diesen Fällen geschieht dies auch noch so undeutlich, dass bei der allgemeinen Charakteristik diese Erscheinung unerwähnt bleiben muss. Roemer jedoch hebt sie als ein wesentliches Merkmal für die betreffende Species hervor. Was seine Behauptung über die Anordnung der Mündungen auf dem Scheitel betrifft, so erklärt sich dies daraus, dass ihm sicher abgeriebene Exemplare vorlagen. Frei von Mündungen sind nur die untersten Theile der Furchen, und das ist ganz natürlich, weil sich hier nur die äussern Wände der Zellen anlegen.

Bemerkungen. Es ist bekannt, dass diese Species in Gemeinschaft mit drei verschiedenen andern Formen unter dem Namen *Ceriopora stellata* von Goldfuss beschrieben worden ist. Zwei von diesen gehören dieser Gattung an, nämlich die, welche Taf. XXX Fig. 12 und Taf. XXXI Fig. 1 (a, b non c) abgebildet sind. Goldfuss missglückte nicht nur die Unterscheidung dieser Formen, sondern auch die Aufstellung der Diagnosen. So gibt er beispielsweise bei der zweiten Diagnose auf S. 85 eine Beschreibung, welche auf die citirten Figuren gar nicht passt, aber besser für die Abbildung Fig. 12 auf Taf. XXX, wenn wir von dem absehen, was er (Taf. XXXI Fig. 1 c) in Betreff der „knolligen“ Exemplare sagt, und dazu sind wir gezwungen, weil diese Form nicht nur specifisch, sondern auch generisch, wie wir schon gesehen haben, von den anderen Formen verschieden ist. Roemer war vorsichtiger; er hat die Form, welche bei Goldfuss Taf. XXXI Fig. 1 abgebildet ist, von unserer Form getrennt. Wenigstens glauben wir dieses, weil er bei seiner Beschreibung nur Fig. 12 Taf. XXX citirt [1]). Nebenbei sei bemerkt, dass d'Orbigny [2]) welcher erst die Formen getrennt hat, zu

1) Gewiss mit Unrecht zieht Prof. Reuss (Polypar. d. Wiener Tertiärbeckens S. 37) zu seiner *Defrancia stellata Ceriopora stellata* von Goldfuss Taf. XXX Fig. 12.

2) Pal. Franc. pag. 993; Prodr. Vol. II. pag. 176. No. 617.

seiner *Radiopora substellata* Goldf. Taf. XXXI Fig. 1, daneben Roemer (Vers. d. N. D. Kreide. pag. 23. No. 1) zieht. Roemer beschreibt indess unsere Form (*Heteropora stellata*) unter Beziehung auf Goldfuss Taf. XXX Fig. 12. Die von Roemer gemeinte Form, auf die d'Orbigny hinweist, ist seine *Domopora stellata* (Prodr. Vol. II. pag. 267 No. 1134). Hieraus geht hervor, dass d'Orbigny die von ihm citirten Texte und Abbildungen nicht verglichen hat. Ferner gibt er loc. cit. Mastricht als Lokalität fälschlich an. — Eine der gemeinsten Petrefacten im Essener Grünsand.

Radiopora substellata d'Orb.

Taf. II. Fig. IV a, b, c, d.

Ceriopora stellata Goldf. Petr. Germ. 1. S. 85. Taf. XXXI. Fig. 1 a, b (non c). *Radiopora substellata* d'Orb. Prodr. Vol. II. pag. 176. No. 617.

Die Kolonie bildet entweder eine unregelmässige, knollige, mit Knoten versehene Masse, oder besitzt eine mehr oder minder unregelmässige, traubenförmige Gestalt. Im ersten Fall ist der Zellenstock mit der ganzen Fläche ihrer Basis befestigt. Die Formen dieser Kategorie verästeln sich unmittelbar an der Basis; die Aeste erreichen bei bedeutender Dicke keine bedeutende Höhe. Sie sind unregelmässig cylindrisch, und durch Verschmelzung von zwei oder mehreren neben einander liegenden Aesten entsteht diejenige Formenreihe, die wir oben angeführt haben. Der unterste Theil der Kolonie ist mit zahlreichen concentrischen, mehr oder minder tiefen, ununterbrochen rings um die ganze Kolonie ziehenden Furchen bedeckt. Die Formen der zweiten Kategorie, welche ziemlich hoch sind, sind mittels einer kreisrunden, unmittelbar in den Hauptast übergehenden Basis angeheftet. Der Hauptast nimmt bei seinem Wachsthum in dem obersten Theil ein wenig ab. Obgleich die Verästelung schon ziemlich nahe an der Basis beginnt, treibt sie doch in dem obersten Theile mehr Aeste, die jedoch sehr selten dichotom erscheinen. Die Form der einzelnen Aeste ist unregelmässig

kugelförmig; sie sind ohne alle Regel rings um den Hauptast in verschiedener Höhe angeordnet. Die Furchen fehlen ganz und gar, sowohl auf den einzelnen Aesten, als auch auf dem Hauptaste und sind, wie oben erwähnt, nur auf die Anheftungsstelle beschränkt. Es ist kaum nöthig zu erwähnen, dass zwischen diesen zwei extremen Formen eine ganze Reihe von Zwischenformen vorhanden ist.

Der Zellenstock ist aus zahlreichen Zellenschichten zusammengesetzt, die, wie bei der Mehrzahl der Formen dieser Gattung, durch feine Kalklagen von einander getrennt sind. Sie bilden wellenförmige Schichten, welche bisweilen ziemlich genau dem äussern Umrisse der Kolonie entsprechen. In dem Längsschnitte erscheinen sie als parallele Streifen. Jede neue Schicht umhüllt die älteste und tritt an der Basis als die oben angedeutete Furche an die Oberfläche, so dass die Kolonie als einander koncentrisch umhüllender Schichtencomplex erscheint. Die Zellenschichten sind aus kurzen, glattwandigen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche auf der ganzen Oberfläche der Kolonie in Form von unregelmässig runden oder undeutlich polygonalen Oeffnungen von verschiedener Grösse ausmünden. In der Anordnung der Mündungen von beiderlei Grösse ergibt sich gar keine Regel; sie treten gemischt auf.

Bemerkungen. Diese Species, welche sich schon äusserlich durch das Fehlen der Furchen von der vorhergehenden unterscheidet, war bis in die jüngste Zeit für identisch mit derselben gehalten worden. Diese Form wurde, wie bekannt, von Goldfuss zuerst beschrieben und als Vertreter einer Reihe von Formen von ihm sehr gut abgebildet (siehe oben citirte Abbildung). Betreffs seiner „knolligen“ Varietät, welche er daneben abbildet (Taf. XXXI Fig. 1 c), ist zu bemerken, dass dieselbe, wie wir schon gesehen haben, nicht nur specifisch, sondern auch generisch verschieden ist. Roemer hat sie vermuthlich mit der vorhergehenden Species verwechselt, weil er 1) bei der Beschreibung von *Heteropora stellata* (pag. 23 No. 1) bei Goldfuss nur die Abbildung

Taf. XXX Fig. 12 citirt, und weil wir 2) nicht denken können, dass ihm diese Form unbekannt war, da sie die häufigste und gemeinste Form des Essener Grünsandes ist.

Spinipora Blv. 1830.

Spinopora venosa Goldf. spec.

Taf. III. Fig. IV.

Ceriopora venosa Goldf. Petr. Germ. S. 85. Taf. XXXI. Fig. 2. *Chrysaora pustulosa* Roem. Verst. d. N. D. Kreide. S. 24. (Roem. Verst. d. N. D. Ool. Taf. 17. Fig. 18?). *Chrysaora venosa* d'Orb. Prodr. Vol. II. pag. 176. No. 619.

Die allgemeine Form der Kolonie ist entweder mehr oder minder halbkugelig, kurz cylindrisch oder baumartig, indem der cylindrische, dicke Hauptast mehrere secundäre Aeste treibt. Die Kolonie verengert sich ein wenig nach unten und geht in einen kurzen, dicken Fuss über, mit welchem sie an Meereskörper angeheftet ist. Die ganze Oberfläche, besonders die Seitenfläche ist mit mehr oder minder unregelmässigen Einbuchtungen und mit ihnen alternirenden Hervorragungen bedeckt, welche, wie die Oberfläche der gesammten Kolonie, mit dornigen Warzen von verschiedener Grösse versehen sind. Einige von diesen Wärzchen geben der ganzen Kolonie ein eigenthümliches Ansehen. Es sind diejenigen, die von den übrigen durch Grösse und Lage verschieden sind. Jede alternirende Hervorragung in den Seitenflächen der Kolonie verschmälert sich und geht allmälig in ein grosses, glattes, mehr oder minder zugespitztes Wärzchen über, welches nach allen Seiten sternförmige, glatte, bisweilen tief herunterlaufende, sich häufig verzweigende Aeste treibt. Bisweilen sind diese Wärzchen einfach, d. h. sie treiben keine Aeste. Andere Wärzchen, mit welchen die gesammte Oberfläche der Kolonie ziemlich spärlich besetzt ist, behalten im Allgemeinen die Form der oben beschriebenen Wärzchen bei, aber unterscheiden sich durch geringere Grösse. Je jünger die Kolonie ist, desto kleiner und schärfer sind die Wärzchen, und in diesem Falle treiben die seitlichen

grossen Warzen, ziemlich selten Aeste. Was die Anordnung dieser Wärzchen betrifft, so sind nur die grossen, seitlichen Warzen den unregelmässigen Hervorragungen der Kolonie ganz entsprechend, andere dagegen ohne Regel angeordnet. Die Aeste der Wärzchen sind an ihrer Basis unmittelbar am Wärzchen kräftiger und dicker, und je weiter sie sich von da entfernen, desto schmäler werden sie, bis sie auf der ebenen Fläche der Kolonie allmälig verschwinden. Diese Wärzchen, wie auch ihre Aeste sind auf die Oberfläche der Kolonie beschränkt, d. h. sie dringen nicht als eine dichte Scheidewand ins Innere ein. Die Zwischenräume zwischen den Wärzchen, die eine ziemlich grosse Fläche bilden, sind mit Mündungen besetzt.

Der Zellenstock ist aus mehreren Zellenschichten zusammengesetzt, welche nicht von einander abgegrenzt sind. Die ursprünglichen Zellen erzeugen durch seitliche Knospung nach allen Seiten neue Zellen, welche sich nach aussen krümmen, und so bilden sie ein Agglomerat von Zellen, die auf der ganzen Oberfläche der Kolonie ausmünden, nur nicht in den glatten Adern und Warzen. Die Schichten sind aus langen, feinen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche fast ein und denselben Durchmesser im ganzen Verlauf beibehalten. Die Zellen münden in Form von mehr oder minder regelmässig kreisrunden grossen Oeffnungen aus. Die Mündungen gruppiren sich rings um die glatten Warzen und ihren Aestchen entlang ohne irgend eine Regel.

Bemerkungen. In dem uns vorliegenden Material fehlt die echte *Ceriopora mitra* Goldf., welche gewiss eine verwandte Form ist mit der eben behandelten, und deswegen können wir die Diagnose der Gattung, der wir auch *Cer. mitra* zuzuzählen geneigt sind, leider nicht vervollständigen, was bei derselben jedenfalls nöthig ist. Alle Forscher, welche *Cer. mitra* Goldf. beschrieben haben, beklagen, dass wegen der Verwitterung über die innere Struktur nichts wahrzunehmen ist. Diese Bemerkung machen Goldfuss und Bronn; Roemer wiederholt dieselbe nicht, bemerkt aber auch nichts über die

innere Struktur. Dasselbe gilt von unserer Form. Aber diese Zerstörung des feinern Baues rührt nicht von Verwitterung her, sondern von dem Eindringen einer krystallinischen kieselig-kalkigen Mineralmasse. Es gilt dies übrigens nicht nur für diese Formen, sondern für die meisten Bryozoen und andere Petrefacten aus dem Essener Grünsand. Mir gelang es jedoch, an einem Exemplare von *Sp. venosa* die innere Struktur wahrzunehmen, worüber oben das Wesentlichste mitgetheilt ist. — Ziemlich selten.

Ceriopora Goldf. 1826.

Ceriopora micropora Goldf. spec.

Ceriopora micropora Goldf. Petr. Germ. S. 33. Taf. X. Fig. 4. *Ceriopora micropora* Roem. Verst. d. N. D. Kreide. S. 23. No. 8. *Polytrema micropora* d'Orb. Prodr. Vol. II. pag. 279. No. 1340. *Ceriopora micropora* Hagen. Bryo. d. Mastr. Kr. S. 52. Taf. 5. Fig. 4.

Die gesammte Form des Zellenstocks ist mehr oder minder unregelmässig kugelförmig, bisweilen knollig. Sie ist mit der ganzen Breite der Unterseite an Meereskörper angeheftet. Auf der ganzen Oberfläche der Kolonie, besonders auf der Unterseite bemerkt man bisweilen nahe an einander liegende Furchen, die den Zellenschichten entsprechen. Ausserdem bemerkt man auf der Oberfläche kleine, unregelmässige Vertiefungen, die der ganzen Kolonie ein ausgefressenes Aussehen verleihen. Die Kolonie ist aus zahlreichen, dünnen über einander lagernden Schichtencomplexen zusammengesetzt, die durch feine Kalklagen von einander getrennt sind. In den Durchschnitten erscheinen die Grenzen der Schichten als verschieden gebogene, parallele Linien. In der Regel ist die Form einer einzigen Zellenschicht mehr oder weniger halbkugelig; sie ist mit ihrer konvexen Seite nach oben gekehrt und liegt mit ihrer konkaven der konvexen Seite der unterliegenden Schicht an.

Die Schichten selbst sind aus kurzen, glattwandigen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche auf der ganzen

Oberfläche der Kolonie in Form von elliptischen, polygonalen oder kreisrunden Oeffnungen wenig gedrängt ohne alle Regel ausmünden. Sie sind durch ziemlich dicke Scheidewände von einander getrennt, welche sich auf der obern Seite ein wenig verdicken; in Folge dessen erhält ihre Oberfläche einige Aehnlichkeit mit dem sogenannten Wurmgewebe mancher Spongien.

Bemerkungen. Die Species ist zuerst von Goldfuss beschrieben worden, und wie es scheint, hat er sie zuerst mit andern Formen verwechselt; so glauben wenigstens Hagenow und Roemer. Als Hagenow die Goldfuss'schen Originalexemplare im Bonner Museum untersuchte, kam er zu der Ueberzeugung, dass unter den auf demselben Brettchen aufgeklebten Exemplaren sich auch andere Formen befinden, wesshalb er eine derselben unter dem Namen *Heteropora crassa* abgebildet hat [1]). Ich hatte Gelegenheit, die Bonner Exemplare zu untersuchen. Es sind deren im Ganzen sechs, von denen fünf, auf einem Brettchen angeklebt, der ächten *Ceriopora micropora* angehören, so dass es scheint, dass die angeführten Exemplare später einer Revision unterworfen worden sind. Was die Goldfuss'schen Abbildungen anbelangt, so hat Hagenow vollständig Recht, wenn er einige Zeichnungen, besonders im Längsschnitt, als eine andere Form darstellend betrachtet. Das unter dieser Form viele heteromorphe Körper beschrieben worden sind, ist durch ihre mangelhafte Erhaltung bedingt. Wenn die Zellen mit Mineralmasse ausgefüllt sind, was immer der Fall ist, so erhält die Oberfläche des Stockes eine täuschende Aehnlichkeit mit dem Wurmgewebe mancher Spongien, so dass nur die histologische Untersuchung hier über die Natur der Körper entscheiden kann. Aber dieselbe krystallinische, kalkig-kieselige Masse, welche die Zellen ausfüllt, zerstört dieselben im Innern, so dass selten über ihre ursprüngliche Natur etwas wahrzunehmen ist. Daher kann es leicht geschehen, hierher viele heteromorphe Körper zu ziehen. Roemer hat später seine

1) Bryozoen d. Mastr. Kr. Taf. 5. Fig. 13.

Ceriopora spongiosa von dieser Form abgetrennt, von der er meint, dass Goldfuss sie mit derselben verwechselt hat. Uebrigens ist es unmöglich, nach Abbildungen oder Diagnosen zu entscheiden, welche Beziehung zwischen der vorliegenden Form und *Ceriopora spongiosa* Roem., *Millepora capitata* Roem., *Ceriopora spongiosa* Philippi und Reuss vorhanden ist; aber dass sie eine sehr verwandte Formreihe bilden, beweist schon die Zusammenstellung der Diagnosen und Abbildungen, und besonders die vortreffliche Beschreibung der Tertiärform von Reuss (Zur Fauna des deutschen Oberolig. II. Abth.) — Nicht häufig.

2. Cavidae d'Orb.

Reptomulticava d'Orb. 1852.

Reptomulticava spongites Goldf. spec.

Taf. III. Fig. I a, b, c, d, e, f.

Ceriopora spongites Goldf. Petr. Germ. I. S. 35. Taf. X Fig. 14. *Ceriopora spongites* Roem. Verst. d. N. D. Kreide. S. 22. *Ceriopora spongites* Reuss. Verst. d. Böhm. Kreideform. II. S. 63. Taf. XIV. Fig. 3. *Polytrema spongites* d'Orb. Prodr. Vol. II. pag. 183. *Reptomulticava spongites* d'Orb. Pal. Franc. Ter. cret. Vol. V. pag. 1037. Taf. 792. Fig. 6—11. (plan. n. Rep. cupula.)

Im Allgemeinen besitzt der Zellenstock eine mehr oder weniger becher- oder pilzförmige Gestalt mit kurzem und ziemlich dickem Fuss. Der obere Theil ist rund oder oval und zeigt in der Mitte gewöhnlich eine flache Vertiefung. Bisweilen ist er ganz flach und mit unregelmässigen Höckern besetzt. Im ersten Falle, wenn der obere Theil vertieft ist, ist der äussere Rand mehr oder minder scharf, im zweiten ist er dagegen entweder stumpf oder treppenartig abgestutzt; die untere Seite dieses treppenförmig abgestutzten Theiles ist glatt, die obere dagegen mit Mündungen besetzt. Die untere Seite des Kopfes ist in der Regel auch mit Mündungen besetzt; sehr selten ist sie fast bis zum äussern Rande mit feinem,

koncentrisch gefurchten Epithek bedeckt, welches dann auch noch weiter hinabreicht und den Fuss überzieht. Der obere Theil des Zellenstocks geht entweder allmählig in den Fuss über, so dass es schwer ist, hier eine Grenze zwischen beiden zu sehen, oder er ist wie die Scheibe eines Pilzes scharf abgesetzt. Der Fuss besitzt meistens eine cylindrische Form.

Der Zellenstock ist aus kurzen, unregelmässigen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche in dem obern Theile der Kolonie ein wenig an Umfang zunehmen. Die primären Zellen erzeugen vermittelst seitlicher Knospung in der Regel Zellen, die ihre Mutterzellen an Länge übertreffen, und weil die Knospung nach allen Seiten hin stattfindet, erhält die ganze Kolonie eine etwas becherförmige Gestalt. Die Zellen bilden bei der Zusammensetzung der Kolonie eine mehr oder minder unregelmässige Anhäufung, welche aus mehreren, nicht deutlich von einander geschiedenen Schichten besteht. Die Zellen nehmen auf der ganzen Oberfläche der Kolonie, sowohl oben wie unten, bei ihrer Mündung eine sechsseitige, bisweilen regelmässige, zuweilen aber mehr oder weniger abgerundete und dann etwas verlängerte Gestalt an. Wenn der untere Theil der Kolonie mit Epithek versehen ist, was, wie oben schon bemerkt, sehr selten geschieht, so münden selbstverständlich die Zellen nur an dem Rande und an der obern Seite der Kolonie.

Bemerkungen. Diese Art ist zuerst von Goldfuss aufgestellt worden und dann später nochmal von Roemer, Reuss und d'Orbigny berührt. Indess sei bemerkt, dass der Letztere in seiner Gattungsdiagnose wiederholt von dem Fehlen des Epitheks spricht. Bei den andern Formen der Gattung ist dieses vielleicht konstant der Fall, aber bei den in Rede stehenden Species, wie oben erwähnt, kommt es, wenn auch sehr selten, vor. Ferner, die Abbildung von d'Orbigny (Taf. 792) scheint nicht von einem normalen Exemplar aufgenommen zu sein, denn wir konnten bei 62 uns vorliegenden Exemplaren nur an zweien eine verlängerte, elliptische Gestalt der Mündungen wahrnehmen.

Ziemlich häufige Form im Essener Grünsand; nach Reuss in Böhmen die pilz- oder kopfförmige Varietät, und in Frankreich.

Filicava d'Orb. 1852.

Filicava trigona Goldf. spec.

Taf. III. Fig. 3 a, b, c, d.

Ceriopora trigona Goldf. Petr. Germ. I. S. 37. Taf. XI. Fig. 6 a, b. *Chrysaora trigona* Roem. Verst. d. N. D. Kr. S. 24. No. 2. *Chrysaora trigona* d'Orb. Prodr. Vol. II. pag. 176. No. 618.

Die Kolonie ist mit ihrer untern, ein wenig ausgebreiteten Fläche angeheftet; frei sich erhebend bildet sie dreieckige Stämmchen, die weiterer Verästelung fähig sind und so der Kolonie ein baumähnliches Aussehen geben. Die Verästelung ist nicht sehr stark und beginnt erst sehr spät, so dass der erste Seitenast sich ziemlich hoch über der Basis befindet. Es scheint, dass die Verästelung nur auf einer Seite stattfindet. Jeder Ast ist, wie oben bemerkt, dreieckig und zwar bisweilen ziemlich regelmässig; folglich ist der Ast mit drei spitz abgerundeten Längskanten versehen. Diese Kanten unterscheiden sich von den übrigen Theilen der Kolonie durch Fehlen der Poren, wodurch sie glatt, glänzend und ziemlich scharf abgegrenzt erscheinen. Diese Kanten erscheinen als unmittelbare Fortsetzung zweier sie zusammensetzender Flächen, aus welchen sie kielförmig vorspringen. Wenn die secundären Aeste durch ihre Entwicklung sich so zum Hauptaste ordnen, dass ihre Kanten denen des Hauptastes entsprechen und also mit ihnen in einer Ebene liegen, so ist die Kante eine Fortsetzung der Kante des Hauptastes und zieht sich an der ganzen Länge des secundären Astes über die Spitze nach der andern Seite hinab, um an der Basis der andern Seite wieder in die Kante des Hauptastes überzugehen. Wenn der secundäre Ast selbst einige Seitenäste erzeugt hat, so ist der eben angedeutete Verlauf der Kanten ein wenig gestört, und sie verlaufen dann nach der Richtung der neu entsprungenen Aestchen;

aber zuletzt fällt doch die Kante wieder in die Hauptkante hinein. Wenn endlich die secundären Aeste sich gleich bei ihrer Entstehung theilen, so fliessen die Kanten derselben mit der Hauptkante nicht zusammen, sondern brechen unmittelbar an der Basis der dichotomen Zweige ab. In der Regel erscheint jede Seite des Astes flach konvex, weil sie sich zwischen kielartig vorragenden Kanten befindet. Auf der obern Seite der Zweige, wie auch auf dem Querschnitte derselben, bemerkt man, wie sich die glatten Kanten als dichte Scheidewände im Innern fortsetzen und hier der Länge nach in drei Abtheilungen sondern, weil eben diese Scheidewände sich in der Mitte als Längsachse vereinigen. Die ganze Oberfläche der Kolonie, mit Ausnahme der glatten Kanten, ist dicht mit Mündungen von verschiedener Grösse bedeckt.

Die Kolonie ist aus drei vertikalen Reihen von Zellen zusammengesetzt, welche durch die oben angedeuteten, ins innere fortsetzenden Kanten von einander geschieden sind. Die Fortsätze der Kanten ins Innere der Aeste bilden kompakte, dichte Scheidewände, in welchen weder Oeffnungen noch Röhrchen zur Kommunikation zu entdecken sind. Diese Scheidewände ziehen ununterbrochen der Länge nach vom Scheitel nach der Basis, und in der centralen Längsachse, wo sie sich treffen, bilden sie eine kleine Verdickung. Im Allgemeinen behält jede einzelne Scheidewand im ganzen Verlauf dieselbe Dicke; aber die einzelnen Scheidewände derselben Kolonie können von verschiedener Dicke sein.

Der Zellenstock ist aus kurzen, glattwandigen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche sich nahe an den Mündungen ein wenig erweitern; dieselben gehen von den Scheidewänden aus, und indem sie sich von hier ein wenig emporheben, krümmen sie sich bogenförmig und münden auf der ganzen Oberfläche der Kolonie in Form von regelmässig kreisrunden Oeffnungen von verschiedener Grösse. Die Mündungen auf der Oberfläche sind gedrängt und ihr Rand ein wenig verdickt; sie erscheinen daher ein wenig umrandet. In der Regel gruppiren sich die

grössern Oeffnungen nahe an den Kanten; der mittlere Raum der Seitenfläche ist dagegen mit kleinen besetzt, zwischen welchen auch grössere auftreten. Die letztern sind doppelt so gross als die kleinern. Weil die Zellen, wie oben bemerkt, von der Scheidewand ausgehen und sich also mit ihrem hintern Theil berühren, so ist die Scheidewand als durch Kalkablagerung verdickter hinterer Theil der Zellen, welcher zur Bildung der kompakten Scheidewand Veranlassung gibt, zu betrachten.

Bemerkungen. Die Species rührt von Goldfuss her; aber sowohl er wie auch Roemer haben den wichtigern Theil der innern Bildung übersehen. d'Orbigny hat die Species in Prodr. Vol. II. S. 176. No. 618, Roemer folgend, zu *Chrysaora* gezogen; später dagegen in der Pal. Fran. eine sehr nahestehende Form (*Fili. triangularis*) beschreibend, erwähnt er jene mit keiner Silbe (auch nicht bei der Charakteristik der Gattung). Nach der Diagnose zu urtheilen unterscheidet sich seine Form von dieser sowohl durch Grösse der gesammten Kolonie, als auch der einzelnen Zellen und deren Mündungen. — Aeusserst selten.

Unsere Abbildungen sind nach Goldfuss'schen Originalexemplaren angefertigt und werden im Museum zu Poppelsdorf aufbewahrt.

3. Cytidae (Cytisidae) d'Orb.

Truncatula Hag. 1851.

Retepora Lamor. *Retepora* (pars) Goldf. *Idmonea* (pars) Roem. *Idmonea* Michl. *Crisisina* d'Orb. *Desmeopora* Lonsdale. *Truncatula* Hag. *Truncatula* d'Orb.

Der Zellenstock ist immer mit einem ausgebreiteten Fusse an Meereskörper angewachsen. In der Regel kriecht er anfangs ein wenig, richtet sich aber bald frei empor, indem der Fuss in einen Hauptast übergeht, der sich in unmittelbarer Nähe der Basis bereits verästelt, so dass die ganze Kolonie in Folge weiterer Verästelung einen baum-, strauch- oder farnartigen Habitus darbietet. Die einzelnen Aeste und Aestchen sind so gebaut, dass

die Längsseite derselben, die sogenannte Vorder- oder Innenseite, mehr oder minder konkav oder konvex und dann bisweilen mit einem Kiel versehen ist; die Rücken- oder Aussenseite dagegen ist stets mehr oder minder konvex; daher ist der Querschnitt der Aeste oval, kreisrund, tetragonal oder abgerundet 3—5eckig, und immer mit zwei Flügeln versehen, indem jeder Ast eine Anzahl kammartiger Zacken von cylindrischer, konischer, mehr oder minder zusammengedrückter Form treibt, welche in zwei Reihen meistens alternirend geordnet sind. Diese Zacken sind bald stumpf, bald mehr oder minder spitz, manchmal etwas stärker verlängert und dann von stachelartigem Aussehen. Sie sind meist einfach, sehr selten dichotom. Die vordere Seite des Stockes ist mündungslos und mit gestreiftem, gerunzeltem oder glattem Epithek versehen; dagegen die Rückenseite ist mit kreisrunden oder polygonalen Mündungen besetzt. Im Innern besteht die Kolonie aus sehr langen, wenig erweiterten glattwandigen Röhrenzellen, die aus einer nahe an der vordern Seite liegenden Längsachse entspringen, sich aber im Allgemeinen nach drei Richtungen biegen und auf der Rückenseite der Kolonie und an den Spitzen der Zacken rechts und links ausmünden. Die Mündungen besitzen eine runde bisweilen undeutlich eckige oder ellyptische Form. Die vordere Seite des Stockes, wie oben erwähnt, ist mündungslos und mit Epithek versehen. Oft beobachtet man auf der Rückenseite und zwar an der Basis der Zacken eine glatte halbkugelförmige Blase — Ovarialzelle.

Die Entwicklung der Kolonie geht durch Vermehrung der Zellen an der Rückenseite und dem Ende der Zacken vor sich.

Bemerkungen. Diese Gattung ist zuerst 1851 von Hagenow aufgestellt und bis heute in der Wissenschaft beibehalten worden. Die Verschiedenheiten dieser Formen indess von denen der *Idmonea*, mit welchen sie früher vereinigt waren, wurden schon vor Hagenow durch Lonsdale bekannt gemacht, wie aus seiner Auseinandersetzung in „Dixon, The Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Susex. London 1850“ pag.

275—283 hervorgeht. Er hat versucht, diese Formen unter dem Namen *Desmeopora* zu vereinigen. Die Seltenheit des Buches erklärt die Thatsache, dass die von Lonsdale vorgeschlagene Trennung der früheren *Idmonea*-Formen nicht berücksichtigt wurde. Wenn wir auch den Hagenow'schen Namen als einen bereits allgemein acceptirten beibehalten haben, so haben wir doch geglaubt, diese Bemerkung der Gerechtigkeit gegen den englischen Forscher wegen nicht unterdrücken zu dürfen.

Alle Arten fossil in der Kreide Frankreichs, Englands und Deutschlands.

Truncatula pinnata Roem. spec.

Taf. IV. Fig. I a, b, c, d, e, f.

Idmonea pinnata Roem., Verst. d. N. D. Kreide. S. 20. Taf. V. Fig. 22. *Crisisina pinnata* d'Orb. Prodr. Vol. II. pag. 175 No. 592.

Die Kolonie sitzt vermittelst eines ziemlich ausgebreiteten Fusses an verschiedenen Meereskörpern fest; frei sich erhebend bildet sie unregelmässige mehr oder minder cylindrische oder konische Aeste, bei welchen die Verästelung erst ziemlich spät beginnt. Sie ist nich sehr stark, indem meistens eine Theilung in 2—3, seltener in mehr Aeste eintritt. Jeder Ast ist mit ziemlich nahe bei einander stehenden, bisweilen mit der Basis einander fast berührenden, zusammengedrückten, mit der Längsachse einen spitzen Winkel bildenden, abgestutzten Aesten oder Zacken versehen, die allmählich in die Rückenseite unmittelbar übergehen. Sie sind stets einfach, wenigstens war an 95 mir vorliegenden Exemplaren eine Dichotomie nicht wahrzunehmen. Diese Zacken sind gewöhnlich, wenigstens nahe an der Basis, alternirend geordnet. In der Mitte der vordern Seite entsteht bisweilen, längs der Aeste, durch die Berührung von zwei neben einander liegenden Reihen von Zacken ein ziemlich scharfer und hoher Kiel, der jedoch die Zacken an Höhe nicht übertrifft; gewöhnlich aber gehen je zwei gegenüberliegende Zacken so allmählich ineinander über, dass längs der Aeste eine seichte Furche entsteht. Die Rückenseite

der Kolonie ist sehr konvex; die Vorderseite ist, wenn man von den Zacken absieht, concav bisweilen aber abgerundet zugespitzt; daher liefert der Querschnitt entweder eine fünfeckige, an den Ecken abgerundete, oder konkav-konvexe Form. Die vordere Seite des Zellenstocks, also die Längsfurche so wie auch der zwischen zwei aufeinander folgenden Zacken befindliche Zwischenraum ist mit glattem und ziemlich dickem Epithek bedeckt, an welchem man sehr selten und dann undeutlich Facetten als schwache Andeutung von Zellen wahrnehmen kann. Die ganze Rückenseite ist dicht mit Mündungen besetzt.

Der Zellenstock ist aus sehr langen glattwandigen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche in ihrem ganzen Verlauf denselben Durchmesser behalten. Sie entspringen aus einer nahe an der Vorderseite liegenden Längsachse und münden von hier sich im allgemeinen nach drei Richtungen unregelmässig krümmend, an der ganzen Rückenseite und den abgeschnittenen Enden der Zacken aus. Die Mündungen an der Rückenseite besitzen im Allgemeinen eine elliptische Form; je näher sie sich dem Ende der Zacken befinden, desto regelmässiger wird dieselbe, bis sie am Ende derselben fast regelmässig kreisrund oder undeutlich eckig wird. Sie sind durch ziemlich dicke Scheidewände von einander getrennt. Die Ovarialzellen beobachtet man selten; kommen sie aber vor, so scheinen immer mehrere vorhanden zu sein: sie haben eine eiförmige Gestalt und sind ganz glatt. Sie sitzen unten an der Basis der Zacken nahe an der Rückenseite.

Bemerkungen. Diese Species rührt von Roemer her; ist aber sehr mangelhaft beschrieben und abgebildet, so dass sie kaum zu erkennen war. — Die Formen *Truncatula subpinnata* d'Orb[1]) und *Idmonea pinnata* Michel[2]), welche von unserer Form durch ihren zarten Bau und geringere Grösse sich unterscheiden sollen, stützen sich auf keine wichtige zoologische Merkmale und können daher höchstens als eine Varietät angesehen werden. — Nicht häufig.

1) Pal. Franc. ter. cret. Vol. V. pag. 1055. pl. 796 fig, 6—9.
2) Iconog. Zooph. pag. 203. pl. 52. fig. 9 a, b.

Truncatula reticularis nov. spec.

Taf. IV. Fig. II a, b, c, d, e.

Der zierliche, schlanke, cylindrische Zellenstock erhebt sich frei empor und theilt sich erst später gabelförmig. So viel ich nach den mir vorliegenden Exemplaren, die allerdings nicht sehr zahlreich sind, urtheilen kann, muss eine weitere Verästelung dieser Hauptäste sehr selten vorkommen. Wie die Rückseite ist auch die Vorderseite ziemlich konvex, so dass die Querschnitte der Aeste fast regelmässige Kreise liefern. Auf der convexen Vorderseite befinden sich fast vertikale, doch etwas nach der obern Seite der Kolonie geneigte, alternirende, konische, auf der obern Seite stumpf zugespitzte Zacken, welche mit ihrer Basis in die vordere Seite des Zellenstocks unmittelbar übergehen. Da die Reihen dieser konischen Zacken ziemlich weit von einander abstehen, so entsteht längs den Aesten ein glatter, konvexer ziemlich breiter Zwischenraum. Zwei aufeinander folgende Zacken bilden ebenfalls, indem sie mit ihrer Basis allmählig in einander übergehen, eine glatte, mehr oder minder regelmässige Ausbuchtung. Die Rückenseite nimmt an der Zusammensetzung dieser Zacken gar nicht Theil, sondern nur die Vorderseite, desshalb und weil diese Zacken, wie oben erwähnt, vertikal aufgesetzt sind und sich sehr wenig nach rechts und links krümmen, sieht man von der Rückseite aus dieselben nicht.

Die Kolonie ist zusammengesetzt aus langen glattwandigen Röhrenzellen, welche im ganzen Verlauf denselben Durchmesser beibehalten und in die Rückseite und in die Spitzen der konischen Zacken ausmünden. Auf der Spitze dieser Zacken sind die Mündungen mehr oder minder unregelmässig rund; in die Rückseite übergehend nehmen sie eine eigenthümliche Gestalt an. Auf der Rückenseite bemerkt man beim ersten Blick eigentlich keine Zellenmündungen, sondern mit ziemlich scharfen Rändern versehene, unregelmässige elliptische Maschen, welche ein Netzwerk bilden. Dieses Aussehen der Rückseite kommt dadurch zu Stande, dass die hier ausmündenden dicht gedrängten Zellen sehr schräg abgeschnitten

sind, und daher eine unregelmässig elliptische Mündung erhalten. Diese Erscheinung ist so eigenthümlich, dass man beim ersten Blick durch das Mikroskop glauben kann, sie seien ohne Mündungen, statt deren eine unregelmässige Vertiefung erscheint, und erst wenn man schräg, beinahe vertikal hineinsieht, bemerkt man am Grunde derselben eine schräge ins Innere der Zelle hineinführende Oeffnung. Die ganze Vorderseite und die Zwischenräume zwischen den Zacken sind mit glattem Epithek versehen, an welchem ganz deutlich die Form und der Verlauf der Röhrenzellen angegeben ist.

Bemerkungen. Die Form aus Rügen, welche Roemer unter dem Namen *Idmonea semicylindrica* beschrieb, scheint eine nahe verwandte Form zu sein; aber seine Beschreibung und Abbildung lässt ein entscheidendes Urtheil hierüber nicht zu. Dagegen ist die von Lonsdale *Desmeopora semicylindrica* genannte *Truncatula* von unserer Form gänzlich verschieden. Uebrigens sei bemerkt, dass die Form von Roemer eine problematische bleibt, wie schon von Lonsdale angedeutet ist, der durch die äussere Aehnlichkeit gezwungen wurde, für seine vielleicht ganz verschiedene Form denselben Namen beizubehalten. — Aeusserst selten.

Dyscocytis d'Orb. 1852.

Dyscocytis Esseniensis nov. spec.

Taf. III. Fig. II a, b, c, d, e.

Die Kolonie zeigt eine mehr oder minder regelmässige Pilz- oder flache Becherform mit einer centralen Vertiefung auf der oberen Seite. In beiden Fällen ist sie mit einem mehr oder minder regelmässigen Füsschen versehen, womit sie an Meereskörpern angeheftet und an der Anheftungsstelle ein wenig ausgebreitet ist. Der obere Theil der Kolonie geht entweder unmittelbar in den Fuss über, oder ist ziemlich scharf abgesetzt; letzteres ist bei den mehr scheibenförmigen Varietäten am häufigsten der Fall. Der obere Theil des Zellenstocks, welcher mit einer mehr oder weniger flachen centralen

Vertiefung versehen ist, bildet scharfe, mit 10—20 Ausschnitten versehene Ränder; diese Ausschnitte sind nicht gleich gross. Aus dem Centrum der obern Vertiefung laufen zu der Peripherie radial rippenartige Erhöhungen oder Kämmchen, welche sich in 2—6 Aeste theilen, entweder im Anfange ihres Verlaufs, wie das bei den mehr flachen Formen der Fall ist, oder nahe der Peripherie; in diesem Falle theilen sie sich gabelförmig und ziemlich regelmässig. Wenn aber der Hauptast die seitlichen Aeste im Anfang seines Verlaufs treibt, so ziehen sich diese ziemlich weit zu der Peripherie hin und dichotomiren hier. Diese Rippen sind hoch und verhältnissmässig scharf, und auf dem Rande der Kolonie entsprechen sie den Zacken des Randes, dagegen entsprechen die zwischen den Rippen entstehenden Furchen den Ausschnitten, so dass die Zahl der Zacken und der zwischen ihnen liegenden Ausschnitte von der Zahl der Theilung der Hauptäste abhängig ist. Die Furchen zwischen den Rippen sind mehr oder weniger unregelmässig, und wegen der Art und Weise der Verästelung der Rippen keilen sie sich nach dem Centrum der Vertiefung aus, verbreitern sich dagegen nach der Peripherie. Die ganze Oberfläche ist bis dicht zum Rande mit einem ziemlich dicken, glatten, bisweilen fein runzeligen Epithek versehen, an welchem man bisweilen facettenförmige Andeutung von Zellen wahrnehmen kann. Uebrigens kann eine ähnliche Andeutung von Zellen durch Abreiben künstlich hervorgerufen werden. Der untere Theil der Kolonie erscheint immer, mag sie allmählig in den Fuss übergehen oder scharf von demselben abgesetzt sein, regelmässig gewölbt, bis dicht zum Rande mit Einschluss des Fusses mit mehr oder minder regelmässigen Mündungen versehen.

Die Kolonie ist aus einem Agglomerat von Zellen zusammengesetzt, welche mehrere Zellenschichten bilden, die aber nicht von einander getrennt und begrenzt sind. Die Schichten selbst sind aus kurzen, glattwandigen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche ein und denselben Durchmesser im ganzen Verlauf beibehalten. Von einem

Punkt ausgehend biegen sie sich ziemlich stark nach allen Seiten und münden in Form von mehr oder minder kreisrunden, kleinen Oeffnungen auf dem ganzen untern Theile der Kolonie aus. Die Mündungen nehmen nahe dem Rande eine etwas elliptische Form an. Sie sind durch eine kompakte, ziemlich dicke Scheidewand von einander getrennt. Auf den hervorragenden Zacken der obern Seite bemerkt man ebenfalls Mündungen, die jedoch durch Reiben eine abnorme Form erhalten.

Bemerkungen. Diese zierliche Form kommt sehr selten vor und unterscheidet sich von zwei bis jetzt bekannten Arten dieser Gattung nicht nur durch geringere Grösse des ganzen Zellenstocks so wie einzelner Zellen, sondern auch durch Zahl und Beschaffenheit der centralen Rippen.

4. Tubigeridae.

Spiropora Lamoroux.

Spiropora verticillata Goldf. spec.

Ceriopora verticillata Goldf. Petr. Germ. 1. S. 36. Taf. XI. Fig. 3. *Pustulopora verticillata* Roem. Verst. d.N.D. Kreide. S.21. *Cricopora annulata* Reuss, Verst. d. Böhm. Kr. II. S. 46. Taf. 14. Fig. 3. *Cricopora verticillata* d'Orb. Prod. Vol. II. pag. 266. No. 1120. *Cricopora annulata* d'Orb. loc. cit. p. 266. No. 1122. *Cricopora laevigata* d'Orb. loc. cit. p. 267. No. 1122. *Cricopora verticillata* Hagenow, Bry. d. Mast. Kr. S. 20. Taf. 1. Fig. 12. *Cricopora* Reussi Hag. loc. cit. S. 21. Taf. 1. Fig. 13. *Spiropora antiqua* dOrb. Pal. Fran. t. cret. Vol. V. p. 710. Taf. 615. Fig. 10—18; Taf. 745. Fig. 14—19. *Spiropora verticillata* Beissel, Bryoz. d. Aachen. Kr. S. 70. Taf. VIII. Fig. 91—93.

Zierliche dünne, schlanke Stöcke bilden, frei sich erhebend, cylindrische, walzenförmige Aeste, welche ziemlich selten weiteren Verästelungen unterworfen sind. Die Oberfläche des Zellenstocks ist an gewissen Stellen rings um die Aeste mit ringförmigen Hervorragungen bedeckt, die durch die Verschmelzung der hervorragenden

Zellentheile gebildet sind. Diese Ringe stehen entweder senkrecht zu der Längsachse der Aeste oder ein wenig schräg, aber stets mit einander an ein und denselben Aestchen parallel. Die schräge und die senkrechte Anordnung kann man bisweilen an derselben Kolonie wahrnehmen. Zwischen solchen Ringen befindet sich der Länge nach ein mehr oder weniger grosser Zwischenraum, welcher in der Regel grösser ist als der Durchmesser des Astes. Diese Zwischenräume sind an derselben Kolonie fast immer gleich, oder mit andern Worten die ringförmigen Erhöhungen stehen in gleicher Entfernung von einander. Dieser Zwischenraum erscheint der Länge nach ein wenig konkav, wegen des Auftretens der oben erwähnten Ringe. Auf der Oberfläche der Zwischenräume kann man flache Facetten wahrnehmen, welche dem Aneinanderstossen der Zellen ihre Entstehung verdanken. Deswegen erscheint der Stock ein wenig prismatisch. Die Mündungen sind aussen durch dicke Scheidewände von einander getrennt, welche wie die ganze Aussenfläche der Kolonie von feinen Poren durchzogen sind.

Der Zellenstock ist aus Zellenbündeln zusammengesetzt, welche in verticaler Richtung neue Zellenbündel treiben, und deswegen ist der Verlauf der Zellen der Längsachse des Astes parallel. Jedes Zellenbündel ist aus langen, gleich grossen, cylindrischen, glattwandigen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche äusserlich durch Facetten angedeutet sind. Jede neue Zelle entsteht aus der obern Seite der unterliegenden und läuft gradeaus parallel der verticalen Längsachse: nur nahe an der Mündung biegt sie sich nach der Peripherie und veranlasst hier durch die Verschmelzung der gebogenen Theile, wie oben schon erwähnt, die Bildung der ringförmigen Verdickungen. Die Zellen münden in der Form kreisrunder oder ein wenig elliptischer, hoch umrandeter Mündungen aus. Jede Zelle kommunicirt vermittelst ihrer porösen Aussenwand nach aussen hin mit den benachbarten Zellen durch ihre feinen Kanäle.

B e m e r k u n g e n. Es liegt hier eine längst bekannte Form vor, die, wie aus der Zusammenstellung der Synony-

mik sich ergibt, manchen Zersplitterungen unterworfen war, bis es d'Orbigny gelang, die Identität an reichem Material nachzuweisen. — Dass diese Form selten der Verästelung unterworfen ist, behaupten alle Forscher; ich muss aber bemerken, dass von den mir vorliegenden 5 Exemplaren alle verästelt sind. — Sie besitzt eine grosse horizontale Verbreitung. Im Essener Grünsand ziemlich selten, in Frankreich in allen drei Kreidebassins.

Laterotubigera d'Orb. 1852.

Laterotubigera cenomana d'Orb.

Pustulopara pustulosa Mich. Icon. zooph. p. 211. pl. 53. Fig. 4, (non Goldfuss, non Hagenow). *Enthalopora cenomana* d'Orb. Prodr. Vol. II. p. 176. No. 605. *Laterotubigera cenomana* d'Orb. Pal. Franc. ter. cret. Vol. V. pag. 715. Taf. 618. Fig. 11—15; Taf. 754. Fig. 1.

Regelmässig cylindrische oder walzenförmige Stöcke bilden in Folge weiterer baumartiger Verästelung baumförmige Zellenstöcke. Die Verästelung ist ziemlich stark, obgleich die Aeste weit von einander entfernt stehen. Bisweilen erzeugt die ausgebreitete Basis, mit welcher sie an fremden Körpern festsitzen, mehrere Aeste auf einmal. Jeder Ast stellt einen regelmässigen Cylinder dar, dessen obere Seite mehr oder minder regelmässig scharf abgerundet ist. Seine Oberfläche ist senkrecht zu der Längsachse mit rings um die Kolonie einfache Reihen bildenden, regelmässigen, frei vorragenden Zellentheilen bedeckt. Der Parallelismus der Anordnung der hervorragenden Zellentheile ist bisweilen an der Basis der Aeste gestört, und alsdann nimmt dieselbe einen mehr oder minder spiralen Verlauf. Zwischen diesen parallelen Querreihen von vorragenden Zellentheilen entstehen ziemlich regelmässige Zwischenräume, dagegen werden der Länge des Astes nach die Zwischenräume durch die alternirende Anordnung der vorragenden Mündungen gestört.

Die Kolonie ist aus langen glattwandigen Röhrenzellen zusammengesetzt, welche von einer centralen Längs-

achse ausgehen, sich allmählig nach der Peripherie biegen und an der ganzen Oberfläche der Kolonie in Form von regelmässig kreisrunden, ringförmig umrandeten Oeffnungen ausmünden. Die einzelnen Zellen sind durch Kalkablagerung, welche, nicht bis an die Mündung reichend, die frei hervorragenden Theile der Zellen bewirkt, von einander getrennt. Diese hervorragenden Theile selbst sind glatt, und stehen zu der eigentlichen Fläche des Astes senkrecht, bisweilen ein wenig nach oben geneigt. Die Zwischenräume erscheinen bei starker Vergrösserung mit feinen Poren versehen.

Bemerkungen. Von dieser sehr seltenen Form liegen uns aus dem Essener Grünsand 2 Fragmente vor, welche mehr mit der Abbildung von Michelin als mit der von d'Orbigny übereinstimmen. Letzterer zeichnet Taf. XI in natürlicher Grösse fast ganz glatte Formen ab; bei seiner Vergrösserung ist die Darstellung des hervorragenden Theiles daher zu kurz; desshalb halten wir die Zeichnung von Michelin für die normale. Wir haben nach d'Orbigny die Formen von Goldfuss und Hagenow beseitigt, weil das vorliegende Material nicht hinreicht, die Vermuthung von Michelin, der die Form von Goldfuss citirt, über die Identität derselben zu bestätigen. — Ausser in Essen kommt sie bei le Mans (Sarthe) und Havre in Frankreich vor.

5. **Eleidae** d'Orb.

Meliceritites Roem. 1841.

Meliceritites gracilis Goldf. spec.

Ceriopora gracilis Goldf. Petr. Germ. 1, S. 35. Taf. X. Fig. 11. *Meliceritites gracilis* Roem. Vers. d. N. D. Kreide. S. 18. Taf. 5. Fig. 13. *Pustulopora gracilis* Mich. Icon. Zooph. pag. 210. Tab. 53. Fig. 2. *Ceriopora gracilis* d'Orb. Prodr. Vol. II. pag. 184. No. 737. *Escharites gracilis* Hag. Bry. d. Mast. Kr. S. 56. Taf. 1. Fig. 15. *Meliceritites Meudonensis* d'Orb. Pal. Fran. ter. cret. Vol. V. p. 622. Taf. 623. Fig. 8—10. *Vincularia cenomana* d'Orb. ib. p. 60. T. 600. Fig. 8—10

Der Zellenstock ist mit seiner kreisrunden Basis angeheftet; frei sich erhebend bildet er walzige, gabelig verästelte Stämmchen. Die Theilung beginnt nicht unmittelbar an der Basis, sondern erst dann, wenn der Stamm schon eine ziemliche Höhe erreicht hat. Jeder Ast erscheint ziemlich regelmässig cylindrisch oder walzenförmig, und seine Querschnitte liefern regelmässige Kreise. Die Scheitel der einzelnen Aeste sind mehr oder minder spitz abgerundet.

Die Kolonie ist aus kurzen Zellen zusammengesetzt, welche von einer centralen Längsachse ausgehen. Zuerst verlaufen die Zellen fast parallel der centralen Achse, aber später, wenn sie sich der Peripherie nähern, biegen sie sich und erweitern sich zugleich verhältnissmässig sehr stark. So stellen sie eine Retortenform dar, deren langer und feiner Hals der centralen Achse zugewendet ist. Sie münden auf der ganzen Oberfläche der Kolonie in Form elliptischer Oeffnungen aus. Die Länge des grösstsn Durchmessers dieser Oeffnungen ist schwankend, und deshalb erscheinen die Mündungen, sogar auf demselben Zellenstock als mehr oder minder lang gezogene Kreise. Je gedrängter die Mündungen auftreten, desto mehr neigen sie zu einer undeutlich eckigen Form hin. Gewöhnlich sind die Zellen im Ganzen weit geöffnet; bisweilen aber verengen sich die Mündungen, und in diesem Falle erscheinen sie mit einer ringförmigen Umrandung versehen. In sehr seltenen Fällen sind die Mündungen mit sechsseitigen Zelldeckeln verschlossen, welche am obern Ende mit einer verdickten dreieckigen Oeffnung versehen sind. Der Zellendeckel ist sehr fein, so dass die blosse Berührung mit einem mit Säure benetzten Pinsel hinreicht, ihn zu zerstören; desshalb erscheinen sie im fossilen Zustande sehr selten. Bisweilen sind die Mündungen öfters nahe an der Basis, wie schon von Goldfuss bemerkt wurde, mit Quersepta versehen. Sie erscheinen ziemlich selten und nicht auf allen Zellen derselben Kolonie, sondern an verschiedenen. Diese sekundären Septa stellen kompakte, ziemlich dünne Scheidewände dar, welche nur in den erweiterten Theil der Zelle

eindringen und so die Kammern halbiren. Die Mündungen bilden ziemlich regelmässige Querreihen rings um den Stamm; aber man beobachtet, dass auf ein und derselben Kolonie, besonders an der Verästelungsstelle, diese Regelmässigkeit mehr oder minder gestört wird, und bei den Formen mit erhaltenem Zelldeckel haben sie bisweilen einen spiralen Verlauf. Die Mündungen wie auch der erweiterte Theil der Zellen sind durch ziemlich dicke Scheidewände von einander getrennt, welche, zu dem langgezogenen feinen Röhrentheil der Zelle übergehend, sich allmählig verdünnen.

Bemerkungen. Die Art ist zuerst von Goldfuss aufgestellt und später, wie aus der Synonymik erhellt, einer unnatürlichen Zersplitterung unterworfen worden. Dies ist besonders durch d'Orbigny geschehen, welcher an den Formen, weil sie aus verschiedenem Niveau stammten, auch specifische Verschiedenheiten zu erblicken glaubte. In der Ueberzeugung, dass die Schichtenspecies keine Selbstständigkeit beanspruchen können, haben wir die Formen vereinigt. Hierzu waren wir überdies gezwungen durch die Vergleichung nicht nur mit mehreren Mastrichter Formen, mit welchen d'Orbigny seine *Mel. Meudonensis* identificirt, sondern auch mit den Originalexemplaren von Goldfuss. Die Mastrichter Exemplare verdanke ich meinem Freunde, Herrn Conrad Miller. Jedenfalls kann man gewisse schwankende Unterschiede nicht leugnen; doch sind dies solche, die eine specifische Trennung nicht rechtfertigen. Vielmehr neigen wir zu der Annahme, dass diese Art eine sogenannte Collectivart ist, wie wir anderweitig auseinandersetzen werden. — Bei Essen häufig, ausserdem bei Mastricht, auf Rügen; in Frankreich bei le Mans, Havre, Maids, Meudon, Vendôme, Varenne, Villavard, Lavardin u. a.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. I. *Thalamapora cribrosa.*
a verzweigte Kolonie in natürlicher Grösse.
b junge Kolonie in natürlicher Grösse.
c vergrösserter einfacher Stamm.
d vergrösserter Scheitel.
e vergrösserter Theil des Längsschnittes.

Fig. II. *Thalamopora Michelinii.*
a natürliche Grösse.
b vergrössert.
c vergrösserter Längsschnitt.

Fig. III. *Semimulticavea Goldfussi.*
a natürliche Grösse von oben.
b natürliche Grösse von unten.
c vergrösserter Theil von oben.
d vergrösserter Theil des Längsschnittes.

Fig. IV. *Radiopora inflata.*
a, b natürliche Grösse.
c vergrössert.
d vergrösserter Längsschnitt.

Tafel II.

Fig. I. *Radiopora elegans.*
a, b natürliche Grösse.
c von oben gesehen, vergrössert.
d von der Seite gesehen, vergrössert.
e vergrösserter Längsschnitt.

Fig. II. *Radiopora clavata.*
a natürliche Grösse.
b vergrösserter (oberer) Theil.
c vergrösserter Längsschnitt der ganzen Kolonie.

Fig. III. *Radiopora stellata.*
a, b natürliche Grösse von der Seite und von unten.
c vergrösserter Theil der Kolonie.
d vergrösserter Längsschnitt (Theil).

Fig. IV. *Radiopora substellata.*
a, b natürliche Grösse von der Seite und von unten.
c vergrösserter Theil.
d vergrösserter Längsschnitt durch den ganzen jungen Stock.

Tafel III.

Fig. I. *Reptomulticava spongites.*
a, b natürliche Grösse.
c vergrössert von der Seite gesehen.
d vergrössert von oben.
e Vergrösserung eines mit Epithek versehenen Exemplares von unten.
f vergrösserter Längsschnitt.

Fig. II. *Dyscocytis Esseniensis.*
a, b natürliche Grösse.
c vergrössert von der Seite.
d vergrössert von oben.
e vergrössert von unten.
f vergrösserter Längsschnitt.

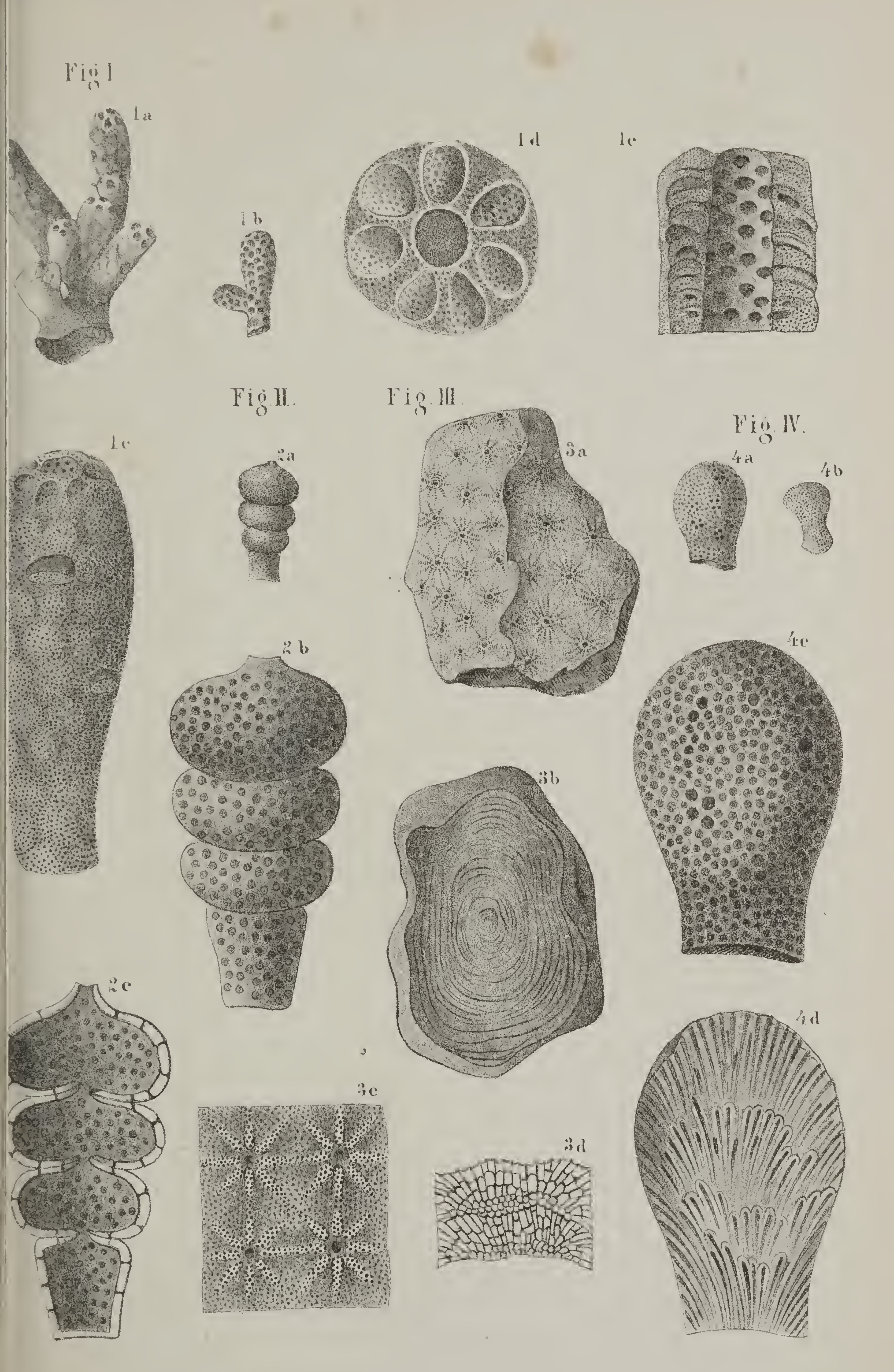
Fig. III. *Filicava trigona.*
a natürliche Grösse.
b vergrösserter Theil.
c vergrösserter Scheitel.
d vergrösserter Theil des Längsschnittes, zeigt ins Innere eindringende Scheidewände.

Fig. IV. *Spinipora venosa,* vergrösserter Längsschnitt.

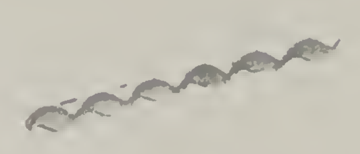
Tafel IV.

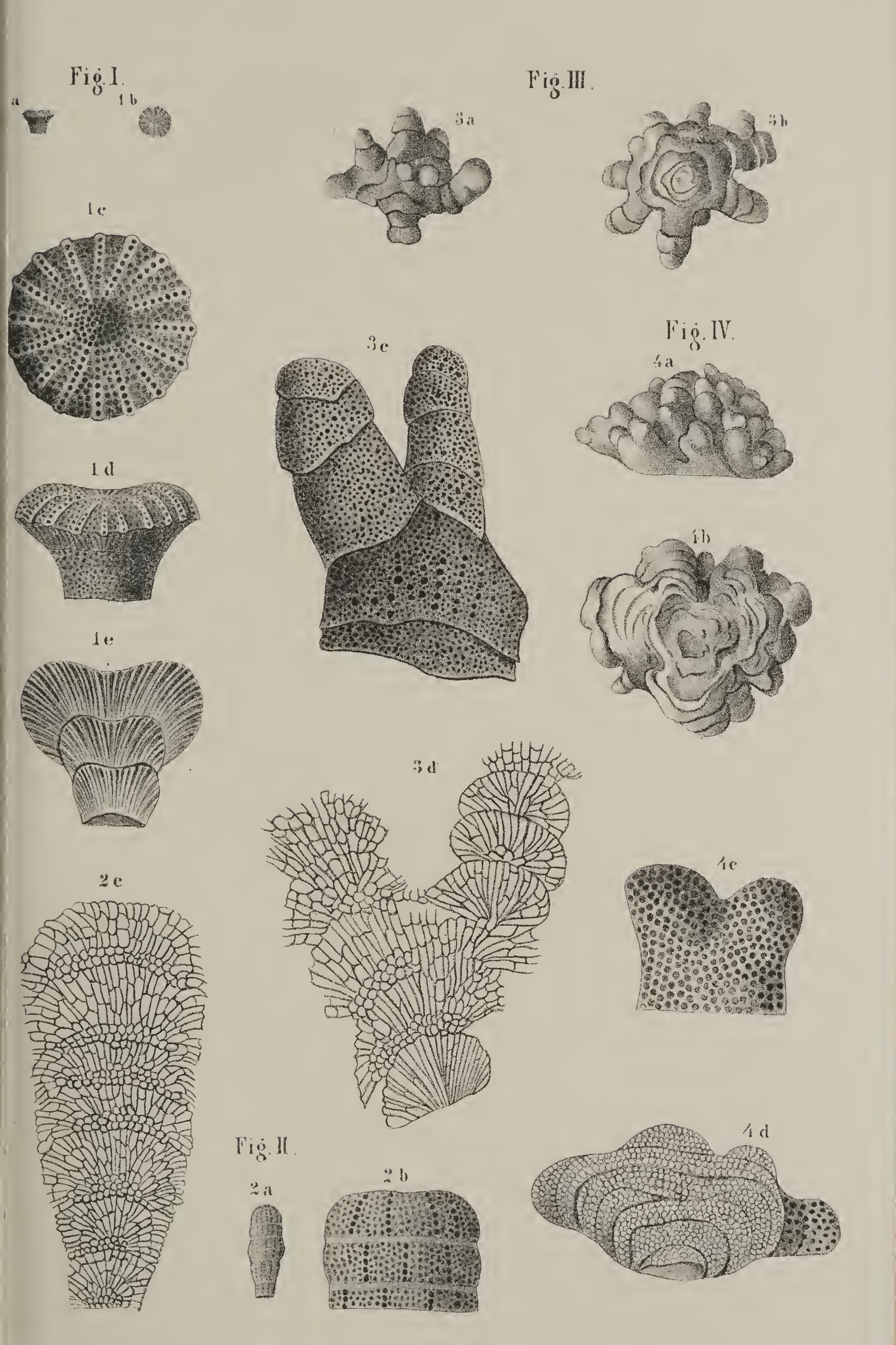
Fig. I *Truncatula pinnata.*
a, b natürliche Grösse.
c vergrösserter Theil der vordern Seite.
d vergrösserter Querschnitt einer gekielten Varietät.
e vergrössert von der Rückenseite, mit 2 Ovarialzellen.
f vergrösserter Längsschnitt.

Fig. II. *Truncatula reticularis.*
a, b natürliche Grösse.
c vergrösserter Theil der vordern Seite.
d vergrösserter Theil der Rückseite.
e vergrösserter Querschnitt.



Bertkau ad nat. del. Lith. v. A. Henry in Bonn.

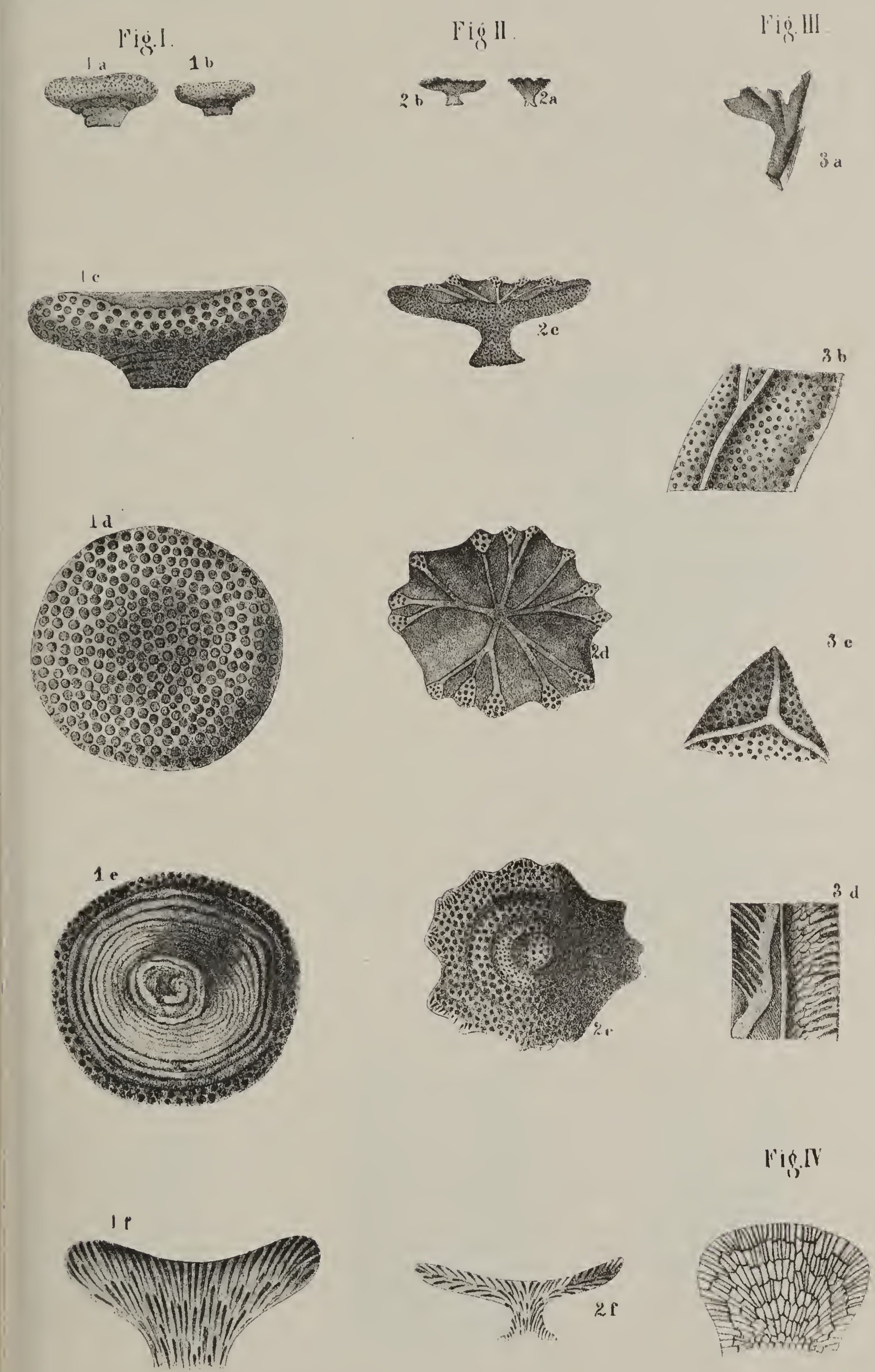




Bertkau ad nat. del.

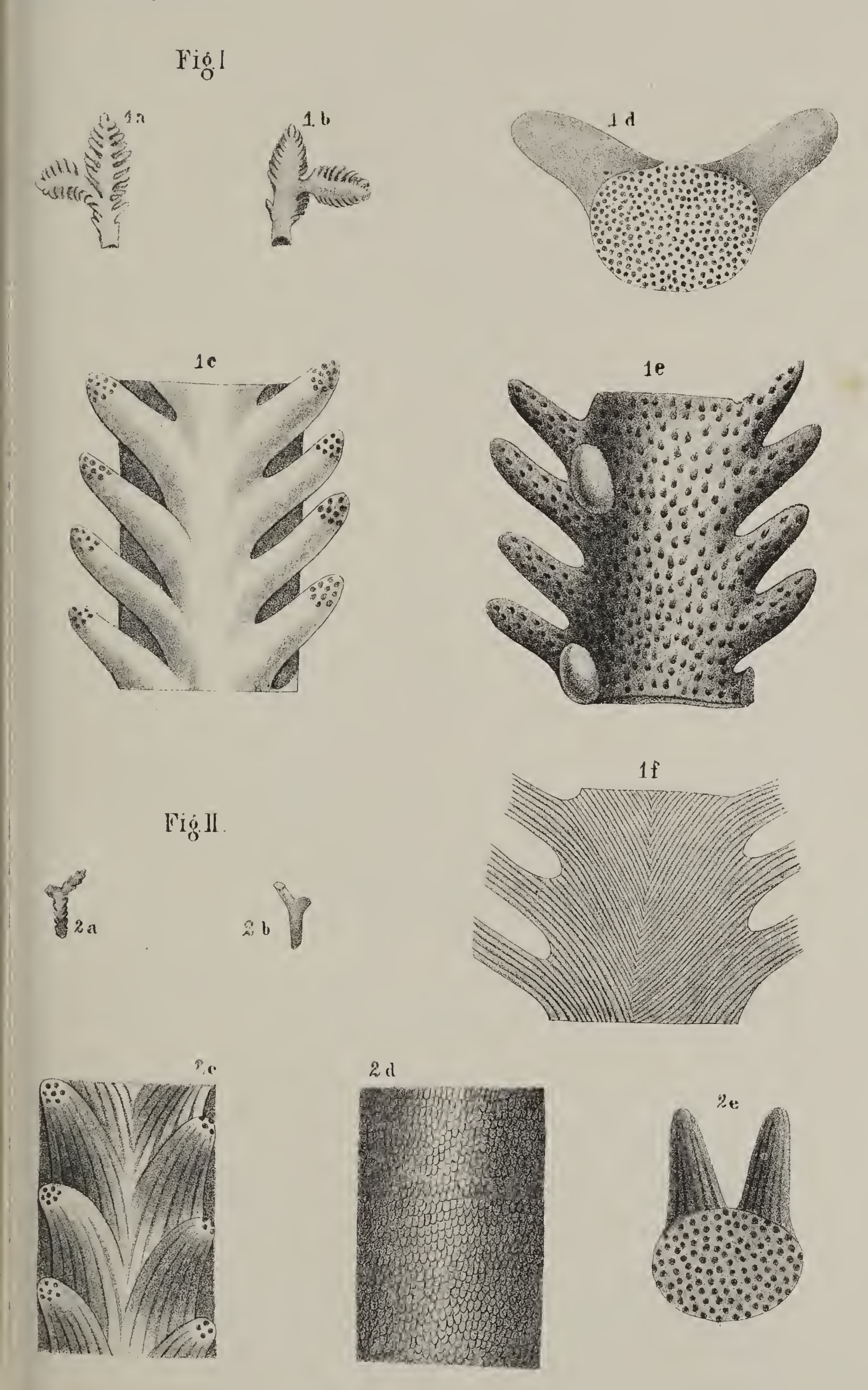
Lith. v. A. Henry in Bonn.





Lith. v. A. Henry in Bonn





Bertkau ad nat. del.

Lith. v. A. Henry in Bonn.



Uebersicht der Gattungen und Arten der Familie der Plectiscoiden.

Von

Prof. **Dr. Foerster** in Aachen.

Wenn man die geringe Anzahl der Arten, welche Gravenhorst in der von ihm gegründeten Gattung *Plectiscus* beschrieben hat, in Betracht zieht, könnte man sich gar leicht der Täuschung hingeben, es sei unzweckmässig gewesen, bei der Dürftigkeit des Materials, eine neue Familie zu gründen. Die Ergebnisse langjähriger Bemühungen, die Fauna meiner Vaterstadt Aachen gründlich kennen zu lernen, führten aber fast mit Nothwendigkeit dahin, das gewonnene Material streng zu sichten, um die Möglichkeit eines tieferen Studiums anzubahnen; ich sehe auch die nachfolgend dem entomologischen Publikum dargebotenen Resultate nur als eine Einleitung dazu an.

Da ich früher, wenn auch kenntlich, doch nur in flüchtigen Umrissen die Gattungen dieser Familie charakterisirt habe, so wollte ich mich hier, bei Aufstellung der Arten, der Pflicht nicht entziehen, dieselben tiefer zu begründen. Man wird also hier eine Summe von Merkmalen zusammengestellt finden, welche vollkommen ausreichen dürften, dem Geübteren die Erkenntniss der Gattung leicht zu vermitteln, und selbst dem Ungeübten dürfte es nicht schwer werden, vorausgesetzt, dass er in Betreff der Familie im Klaren wäre.

Ueber die Beziehungen, welche die Familie der Plectiscoiden zu anderen Familien hat, könnte ich Vieles

hier anführen, aber so schätzenswerth auch Beobachtungen und Resultate dieser Art an und für sich sind, so verzichte ich doch aus dem einfachen Grunde auf solche Mittheilungen, weil eine mangelhafte Kenntniss der übrigen Familien nur den Blick trüben, Zweifel und Ungewissheit erregen und von dem Studium dieser Familie eher abschrecken als dazu antreiben könnte. Analogien und verwandtschaftliche Verhältnisse werden auch selten beim Beginn eines solchen Studiums ins Gewicht fallen, sondern erst später ihre wahre Bedeutung erlangen.

Bei den mehr systematisirenden Arbeiten lag es nicht in meinem Plane, die Arten weitläufig zu beschreiben, ich muss dieses der Zukunft überlassen, es mag bei der mehr und mehr sich theilenden Arbeit jüngeren Kräften überlassen bleiben. Eine gründliche Beschreibung der hier angeführten Arten erfordert eine grössere Musse und dürfte sich erst nach jahrelangen, gründlichen Beobachtungen ausführen lassen. Die nachfolgenden Blätter können sich daher nur als eine höchst einfache und dürftige Synopsis einführen und in wie fern sie als solche einen Werth haben, möge das entomologische Publikum nachsichtig beurtheilen.

Da zu den früher aufgestellten Gattungen noch einige neue hinzugekommen sind, so stelle ich sie hier von Neuem nach folgendem Schema zusammen:

1. Flügel mit einer *areola* 2
   „ ohne *areola* 8
2. Gesicht nach unten sehr verengt . . . *Catastenus*.
   „ „ „ nicht verengt 3
3. *Metanotum* ungefeldert . . . . . *Aperileptus*.
   „ gefeldert 4
4. *Clypeus* ganz flach 5
   „ gewölbt und von der Seite her mehr oder weniger zusammengedrückt 7
5. Wangen vom Gesicht durch eine tiefe Rinne geschieden; *Metanotum* an der Basis mit 3 od. 5 Feldern 6
   „ vom Gesicht nicht durch eine tiefe Rinne getrennt; *Metanotum* an der Basis mit 6 Feldern; Fühler an der Spitze kolbig . . *Holomeristus*.

6. *Clypeus* quer; *Metanotum* an der Basis mit 3 Feldern. *Entypoma.*
„ subrhombisch; *Metanotum* an der Basis mit 5 Feldern . . . . *Blapticus.*
7. Das Gesicht vom *clypeus* in der ganzen Breite scharf abgeschnitten, aber ohne Querfurche, der *clypeus* sehr klein, versteckt, von der Seite stark zusammengedrückt, mit grossen Seitengruben. *Dialipsis.*
Das Gesicht vom *clypeus* durch eine Querfurche getrennt . . . . *Plectiscus* Grv.
8. Das 1. Geisselglied kleiner als das 2. 9
„ „ „ so lang oder länger als das 2. 10
9. Das 2. Geisselglied beim ♂ ausgebuchtet. *Miomeris.*
„ „ „ „ „ nicht ausgebuchtet. *Aniseres.*
10. Das 5—7. Geisselglied beim ♂ stark ausgebuchtet; *Metanotum* an der Spitze senkrecht abgestutzt; H. Hüften gekörnelt . . . . *Idioxenus.*
Das 5—7. Geisselglied beim ♂ nicht ausgebuchtet; *Metanotum* beim ♀ an der Spitze nicht grade abstutzt; H. Hüften nicht gekörnelt 11
11. *Metanotum* vor der Mitte durch eine eingedrückte Querlinie in 2 Abschnitte getheilt . . *Dicolus.*
„ vor der Mitte nicht durch eine eingedrückte Querlinie in 2 Abschnitte getheilt 12
12. Der Scheitel oben in der Mitte offen, ohne Querleiste 13
„ „ durch eine Querleiste vom H. Haupt geschieden 14
13. Das 3. Geisselglied ausgebuchtet; Randmal breit. *Apoclima.*
„ „ „ nicht ausgebuchtet, Randmal schmal . . . . *Ateleute.*
14. Randmal sehr schmal . . . . *Polyaulon.*
„ nicht schmal 15
15. *Metanotum* an der Basis nicht deutlich und regelmässig gefeldert 16
„ an der Basis deutlich gefeldert . . . 18
16. Fühler weniger als 30gliedrig . . . *Hemiphanes.*
„ 30- oder mehr als 30gliedrig 17

17. H. Leib vom 4. Segment ab sehr stark zusammengedrückt . . . . *Myriarthrus.*
„ flach, nicht von der Seite zusammengedrückt, sondern spatelförmig . . *Megastylus* Schiödte.
18. Das letzte Fussglied sehr stark verdickt. *Symphylus.*
„ „ „ nicht verdickt 19
19. Humeralquerader im H. Flügel nicht gebrochen 20
„ „ „ „ deutlich gebrochen 21
20. Das 1. Geisselglied länger als das 2.; Bohrer beim ♀ über die Spitze des H. Leibs vorragend. *Eusterinx.*
Das 1. Geisselglied gleich dem 2. oder kaum ein wenig kürzer; Bohrer deutlich, aber nicht über die Spitze des H. Leibs vorragend . *Pantisarthrus.*
21. Der 1. Abschnitt des *radius* ganz grade, mit dem 2. einen scharfen Winkel bildend; Humeralquerader im H. Flügel gebrochen, mit einem deutlichen Fortsatz . . . . *Entelechia.*
Der 1. Abschnitt des *radius* deutlich gebrochen und mit dem 2. keinen scharfen Winkel bildend; Humeralquerader im H. Flügel gebrochen, ohne deutlichen Fortsatz 22
22. H. Schenkel u. H. Schienen verdickt; die *area dentipara* nicht zahnartig vorspringend *Gnathochorisis.*
H. Schenkel u. H. Schienen nicht verdickt; die *area dentipara* nicht zahnartig vorspringend. *Proclitus.*

1. *Catastenus m.* — *κατάστενος* ganz eng (von *κατά* verstärkend, sehr oder ganz und *στενός* eng. Bezieht sich auf das in dieser Familie auffallend enge Gesicht).

Char. generis.

Kopf klein, Gesicht gewölbt, nach abwärts stark verengt; der *clypeus* nicht merklich gewölbt, vom Gesicht durch eine schwache Furche getrennt; Mandibeln zweizähnig, der obere Zahn etwas länger; Netzaugen gross, weit hinabgehend, der Kiefer-Augenabstand klein; die Nebenaugen von den Netzaugen weit abstehend; der Scheitel vom H.[1]) Haupt durch eine scharfe Leiste ge-

1) Die Buchstaben V. M. und H. dienen als Abkürzung für Vorder, Mittel und Hinter.

trennt; Fühler 21gliedrig, ♂ ♀, der Schaft walzig, die Geisselglieder kurz und etwas abstehend behaart, langwalzig, das 1. Geisselglied kaum länger als das 2.

Mesonotum ohne Furchen der Parapsiden; Schildchen gewölbt; *Metanotum* gefeldert, die *area posteromedia* scharf umleistet.

H. Leib gestielt, das 1. Segment an der Spitze kaum breiter als an der Basis, ohne vorspringende Knötchen; Bohrer vorragend, mit ziemlich breiten, nicht langbehaarten Klappen.

H. Schenkel und H. Schienen verdickt, Fussklauen einfach, an den H. Tarsen sehr lang und stark gekrümmt, mit langen, schmalen Haftläppchen.

Flügel mit einer schiefliegenden, 4seitigen *areola;* die Humeralquerader im V. Flügel interstitial, im H. Flügel unter der Mitte gebrochen.

Typ. *Catastenus femoralis m.* ♂. ♀.

Schwarz, die Fühler an der Basis und die Beine gelb, mit bräunlichen H. Hüften, alle Segmente des H. Leibs mit gelbem H. Rande, die 4 ersten lederartig, matt, die folgenden glatt, glänzend, der Bohrer beim ♀ kaum halb so lang wie das 1. Segment; Randmal gelb.

Lg. 3—4 Mill.

Beide Geschlechter aus der Gegend von Aachen.

2. *Aperileptus m.* — ἀπερίληπτος nicht umgränzt. Bezieht sich auf das ganz ungefelderte *Metanotum.*

Char. generis.

Kopf schmal, quer, Gesicht in der Mitte schwach gewölbt; *clypeus* vom Gesicht durch eine Furche abgegränzt, breit, schwach gewölbt mit deutlichen, tiefen Seitengruben; der Kiefer-Augenabstand kaum die Hälfte des 1. Geisselgliedes erreichend; Gesicht und Wangen durch eine schwache Furche getrennt; Fühler 18—23gliedrig, fadenförmig, etwas abstehend, aber nicht wirtelig behaart, die Geisselglieder langwalzig, das 1. länger als das 2.; Mandibeln zweizähnig, der obere Zahn länger, sehr spitz; Scheitel gleich hinter den Nebenaugen eingedrückt, durch eine Leiste vom H. Haupt getrennt.

Mesonotum ohne Furchen der Parapsiden, Schildchen gewölbt, *Metanotum* nicht gefeldert, von den H. Brustseiten nicht durch eine Leiste geschieden.

H. Leib fast sitzend, der *postpetiolus* etwas breiter als der Stiel, die Luftlöcher ein klein wenig vor der Mitte liegend; Bohrer weit vorragend, mit schmalen, lang behaarten Klappen.

Flügel mit einer schiefliegenden, 4-seitigen *areola*, Randmal ziemlich breit; die Humeralquerader im V. Flügel interstitial oder selbst ein klein wenig vor der Grundader entspringend, im H. Flügel nicht gebrochen.

Typ. *Aperileptus* (*Plecticus* Grv.) *albipalpus* Grv. — Tom. II. p. 986.

Die Arten dieser Gattung, von welcher Gravenhorst nur eine einzige beschreibt, sind zahlreich, aber nicht leicht zu unterscheiden, da die Sculptur keine oder nur geringe Anhaltspunkte bietet, auch die Farben wenig Mannigfaltigkeit zeigen.

Folgende synoptische Uebersicht der Arten meiner Sammlung wird noch vieles zu wünschen übrig lassen, da mir über die Lebensweise und Zucht dieser Thiere keine Erfahrungen zu Gebote stehen.

A. Die ♀.

1. Gesicht, *clypeus* und Mandibeln braunroth *impurus m.*
   „ „ „ „ nicht alle zugleich dunkel gefärbt 2
2. Bohrer länger als der H. Leib; Fühler 20gliedrig *penetrans m.*
   „ nicht länger als der H. Leib 3
3. Der ganze Körper hellgelb oder rothgelb . . 4
   Nicht der ganze Körper hellgelb oder rothgelb 5
4. H. Schienen an der Spitze und vor der Basis dunkler gefärbt; das 1. und 2. Segment rothgelb, das 2. mit einem schmalen, hellgelben H. Rand *immundus m.*
   H. Schienen an der Spitze kaum, vor der Basis aber gar nicht dunkler gefärbt; das 2. Segment vorherrschend hellgelb . . . . *flavus.*
5. Das 3. Segment schwarz, höchstens am H. Rand etwas heller 6

Das 3. Segment mehr oder weniger gelb, aber nicht bloss am H. Rande allein 9

6. Fühler 18gliedrig; H. Leib ganz schwarzbraun *infuscatus.*

„ 20gliedrig 7

7. Das ganze Gesicht dunkel rothbraun; H. Leib ganz schwarz . . . . *adversarius.*

Das ganze Gesicht nicht dunkel rothbraun; H. Leib nicht ganz schwarz 8

8. V. u. M. Brustseiten schwarz; Gesicht mit schwarzbrauner M. Strieme; das 2. Segment gegen den H. Rand hin rothgelb, das 3. ganz schwarz *microspilus.*

V. u. M. Brustseiten rothgelb; Gesicht mit einer gelben M. Strieme; das 2. Segment am H. Rande rothgelb . . . . *Spoliator.*

9. Fühler 19gliedrig . . . . *vilis.*

„ mehr als 19gliedrig 10

10. Fühler 20gliedrig 11

„ mehr als 20gliedrig 15

11. M. Brust und M. Brustseiten ganz oder doch vorherrschend schwarz 12

M. Brust und M. Brustseiten rothgelb oder rothbraun 13

12. Randmal und Flügelgeäder gelblich; Gesicht rothgelb. *Fungicola.*

„ „ „ bräunlich; Gesicht schwärzlich . . . . *albipalpus* Grv.

13. Die Knötchen des 1. Segments ziemlich stark vorspringend . . . . *placidus.*

Die Knötchen des 1. Segments nicht vorspringend 14

14. Das 1. Segment kaum länger als an der Spitze breit *tutorius.*

„ „ deutlich länger als an der Spitze breit *vacuus.*

15. Fühler 21gliedrig 16

„ mehr als 21gliedrig 23

16. H. Schenkel und H. Schienen an der Spitze und letztere auch vor der Basis braun . . *tricinctus.*

H. Schenkel und H. Schienen an der Spitze aber nicht vor der Basis bräunlich 17

17. Gesicht tiefschwarz, *clypeus* hellgelb . *melanopsis.*
„ mehr oder weniger gelb, rothgelb oder rothbraun 18

18. M. Brustseiten ganz oder vorherrschend schwarz 19
„ „ vorherrschend rothgelb oder kastanienbraun 22

19. Gesicht einfarbig mehr oder weniger dunkel rothbraun *vanus.*
„ nicht einfarbig, sondern mit helleren Striemen versehen 20

20. Die Knötchen des 1. Segments ziemlich deutlich eckig vorspringend . . . . *Custoditor.*
Die Knötchen des 1. Segments gar nicht sichtbar vorspringend 21

21. Stirn rothgelb, Gesicht blassgelb mit 3 blassröthlichen Flecken . . . . *frontalis.*
Stirn schwarz; Gesicht gelb mit brauner M. Strieme *impacatus.*

22. Gesicht rothgelb mit 2 bräunlichen Seitenflecken; M. Brustseiten hell rothgelb, unter der Flügelwurzel mit brauner Makel; das 1. Segment schwarz *Exstirpator.*
Gesicht mehr oder weniger dunkel rothbraun, ebenso das 1. Segment . . . . *viduatus.*

23. Fühler 23gliedrig; M. Brust und M. Brustseiten rothgelb; der *postpetiolus* stark lederartig; Gesicht ganz schwarz, *clypeus* hellgelb . . . . . . *electus.*
Fühler 22gliedrig 24

24. M. Brustseiten schwarz 25
„ „ vorherrschend rothgelb 26

25. Gesicht ganz schwarz . . . . *plagiatus.*
„ mit 2 gelben Striemen . . . . *euryzonus.*

26. Gesicht schwarz . . . . *meritus.*
„ vorherrschend rothgelb 27

27. M. Brustseiten rein rothgelb; das 2. Segment nicht mehr als doppelt so lang wie breit . . *secretus.*

M. Brustseiten oben braungefleckt; das 2. Segment mehr als doppelt so lang wie breit *subsignatus.*

AA. Die ♂.

1. *Mesonotum* mit einer gelben, abgekürzten Strieme; Fühler 21gliedrig; Gesicht und *clypeus* hellgelb *vittiger.*
   Mesonotum ohne gelbe M. Strieme 2
2. Fühler 18gliedrig 3
   „ mehr als 18gliedrig 4
3. V. u. M. Brustseiten hell rothgelb; H. Brustseiten kastanienbraun . . . . *languidus.*
   Alle Brustseiten rothgelb . . . . . . *labilis.*
4. Das 1. Segment sehr breit, stark lederartig mit vorspringenden Knötchen . . . . *albipalpus* Grv.
   Das 1. Segment nicht sehr breit 5
5. Fühler 20gliedrig 6
   „ 21gliedrig 8
6. Randmal blassgelb 7
   „ braun oder bräunlich . . . . *notabilis.*
7. Gesicht und *clypeus* hellgelb, ebenso das *Metanotum* *sternoxanthus.*
   Kopf und M. Leib rothgelb, *clypeus* hellgelb; M. Brustseiten oben schwarzbraun . . . *conformis.*
8. *Clypeus* hellgelb; Gesicht dunkel rothgelb oder schwarzbraun 9
   Clypeus und Gesicht gleichfarbig rothgelb *inamoenus.*
9. H. Leib überall gleich breit; *Metanotum* an der Basis ohne Grübchen . . . . *filiventris.*
   H. Leib nach der Spitze hin etwas breiter; *Metanotum* an der Basis mit einem Grübchen . . *inclinans.*

Anmerk. Die Gattung *Plectiscus* Grv. ist an und für sich ein Gemisch von heterogenen Elementen, deren Deutung, ohne Ansicht der Originalexemplare, nicht leicht ist. Ich bin in dieser Beziehung zu folgenden Resultaten gekommen. *Plectiscus Impurator* und *pallipes* müssen aus der Familie der Plectiscoiden ausscheiden, der erstere gehört zur Familie der Orthocentroiden und ist der Typus meiner Gattung *Brephoctonus,* der andre, aus Finnland herstammend, gehört wahrscheinlich wegen der unvoll-

kommen 5seitigen *areola,* die nach aussen offen ist, zur Familie der Hemiteloiden. *Plectiscus zonatus* ist nach der Gravenhorst'schen Beschreibung eine zweifelhafte Art, denn bei einigen Exemplaren soll die *areola* fehlen, bei anderen vorhanden sein. Selbst Exemplare lagen vor, bei denen in dem einen Flügel die *areola* fehlte, in dem anderen noch vorhanden war. Ich bin nun der Meinung, dass in diesem letzteren Falle die Anwesenheit einer *areola* das normale Verhältniss ist und solche Exemplare zur Gattung *Plectiscus* oder *Aperileptus* gehören, zu welcher von beiden ist aber nicht zu ermitteln, weil Gravenhorst über die Bildung des Metathorax, die für beide Gattungen von entscheidender Wichtigkeit, gänzlich schweigt. Das Exemplar mit fehlender *areola* dürfte wohl zu der Gattung *Proclitus* zu stellen sein.

Die übrigen Arten von Gravenhorst wird man bei den betreffenden Gattungen, deren typische Form sie bilden, angeführt finden.

Plectiscus peregrinus Ruthe aus Island ist mir gänzlich fremd.

3. *Holomeristus m.* — ὅλος vollständig, und μεριστός getheilt. Bezieht sich auf die ganz vollständige Felderung des *Metanotums.*

Char. generis.

Kopf von mässiger Grösse, hinter den Augen nur wenig verengt; Gesicht schwach gewölbt, der *clypeus* von demselben durch eine tiefe Quergrube getrennt, flach, mit tiefen Seitengrübchen; der Kiefer-Augenabstand nicht gross, Gesicht und Wangen daselbst durch eine Rinne getrennt. Mandibeln gross, einzähnig; Scheitel vom H. Haupt durch eine scharfe Leiste getrennt. Fühler 18gliedrig, an der Spitze kolbig, das letzte Glied doppelt so lang wie das vorletzte, sehr merklich verbreitert, mit kurzem Schaft, das Stielchen weit aus demselben hervorragend, das Ringel deutlich abgesetzt, die Geissel kurz abstehend aber nicht wirtelig behaart, die Glieder langwalzig, das 1. und 2. gleich lang.

Mesonotum mit tiefen, abgekürzten Furchen der Pa-

rapsiden; Schildchen mässig gewölbt; *Metanotum* sehr vollkommen gefeldert, auf das kleine mittlere Basalfeld folgt eine längliche, 5seitige, hinten ganz zugespitzte *area superomedia* und eine kaum kürzere *area posteromedia*, die *areae supero-externae* und *dentiparae* sind durch Leisten vollständig getrennt.

H. Leib von der Seite nicht zusammengedrückt, das 1. Segment linearisch, mit in der Mitte liegenden Luftlöchern; die Thyridien an der Basis des 2. Segments deutlich; Bohrer vorragend, etwas gekrümmt, die Klappen mit sehr feinen, längeren Härchen sparsam besetzt.

Flügel mit einer schiefliegenden, 4seitigen *areola*; Humeralqueradcr im V. Flügel interstitial, im H. Flügel nicht gebrochen.

Typ. *Holomeristus tenuicinctus m.* ♀.

Schwarz, Mandibeln, *clypeus*, Fühler, Prothorax, der H. Rand des 2—4. Segments und die Beine rothgelb, die äusserste Basis der H. Schienen, ihre Spitze und die H. Tarsen bräunlich; die 3 ersten Segmente lederartig, die folgenden glatt; Randmal blass.

Lg. $3^2/_3$ Mill.

Nur 1 ♀ in der Nähe von Aachen gefangen.

4. *Entypoma m.* — ἐντύπωμα, τό das Eingedrückte. Bezieht sich auf den niedergedrückten Mundschild, der gleichsam wie mit einem Eindruck versehen erscheint.

Char. generis.

Kopf klein, hinter den Augen kaum verengt, Gesicht kurz, wenig gewölbt, der *clypeus* durch eine tiefe Furche von demselben geschieden, ganz flach, mit deutlichen Seitengrübchen; der Kiefer-Augenabstand beim ♀ gross, das Gesicht daselbst durch eine Rinne von den Wangen getrennt; Mandibeln zweizähnig, der obere Zahn länger. Fühler ziemlich kräftig (besonders beim ♀!), die Geisselglieder walzig, das 1. länger als das 2., 20gliedrig beim ♀, 28gliedrig beim ♂.

Mesonotum mit durchgehenden, hinten vor dem Schildchen in einem flachen Eindruck endigenden Fur-

chen der Parapsiden, *Metanotum* durch scharfe Leisten gefeldert.

H. Leib vom 5. Segment ab von der Seite zusammengedrückt, das 2. Segment mit querlinigten, hart an der Basis liegenden Thyridien; Bohrer kurz vorragend und sehr stark aufwärts gekrümmt.

Beine mit einfachen Fussklauen und ziemlich dicken H. Schenkeln.

Flügel mit einer schiefliegenden, 4seitigen *areola*, die Humeralquerader im V. Flügel meist vollkommen interstitial, im H. Flügel gebrochen; die Cubitalader im V. Flügel bis zur Höhe der Einmündung des *radius* in den Vorderrand oder noch darüber hinaus sehr deutlich.

Typ. *Entypoma robustum m.* ♂ ♀.

Schwarz, der H. Rand des 2—4. Segments und die Beine rothgelb, die H. Hüften ganz, die V. u. M. Hüften zuweilen an der Basis, die H. Schenkel mehr oder weniger, die Spitze der H. Tibien und die H. Tarsen ganz braun; das 1—3. Segment lederartig, die übrigen glatt; das Randmal bräunlich, die Humeralquerader im H. Flügel etwas unter der Mitte gebrochen mit einem deutlichen Fortsatz.

Lg. 4—5 Mill.

Ich fing diese Art gegen Ende October am Lousberg bei Aachen.

5. *Blapticus m.* — *βλαπτικός* schadenbringend. Auf den parasitischen Charakter der Gattung hinzielend, der für andre Insecten schaden- oder todtbringend wird.

Char. generis.

Kopf so breit wie der Mittelleib, hinter den Augen ein wenig verengt; Gesicht in der Mitte schwach gewölbt; *clypeus* vom Gesicht sehr schwach abgesetzt, sonst rhombisch, eben so hoch wie breit, schwach gewölbt. Der Kiefer-Augenabstand sehr kurz. Mandibeln zweizähnig, der obere Zahn etwas länger. Fühler 21gliedrig, kurz behaart, auf der Unterseite grade abstehend behaart, die

Glieder der Geissel langwalzig, das 1. länger als das 2. Scheitel vom H. Haupt durch eine scharfe Leiste getrennt.

Mesonotum mit deutlichen, sich bis zur Mitte erstreckenden Furchen der Parapsiden; *Metanotum* regelmässig, aber nicht scharf geleistet, die *area supero-externa* von der *ar. dentipara* durch eine Querleiste getrennt.

Das 1. Segment des H. Leibs fast linearisch, an der Spitze kaum breiter als an der Basis, die Knötchen nicht vorspringend, hinter der Mitte liegend; das 2. Segment länger als breit, die Thyridien desselben ein wenig von der Basis abliegend.

Flügel mit einer schiefliegenden, 4seitigen, unregelmässigen *areola,* die Cubitalader nicht weit hinter derselben erloschen; das Randmal ziemlich breit, der *radius* aus der Mitte desselben entspringend; die Humeralquerader im V. Flügel interstitial, im H. Flügel unter der Mitte gebrochen.

Typ. *Blapticus leucostomus m.* ♂.

Schwarz, Mandibeln, Taster und *clypeus,* der Schaft auf der Unterseite, die V. und M. Hüften und ihre Trochanteren weissgelb; Beine und Mitte des H. Leibs gelb; H. Hüften an der Basis und die H. Tarsen bräunlich; das 1. und 2. Segment lederartig, matt, die folgenden glatt, glänzend, das 2. Segment am H. Rande, das 3. und 4. ganz gelb mit schwarzen Seitenflecken.

Lg. $3^3/_4$—$4^1/_2$ Mill.

Ich habe bloss ♂ Anfangs October am Lousberg bei Aachen gefangen.

6. *Dialipsis m.* — διάλειψις, ἡ die Absonderung, Unterbrechung, bezieht sich auf die merkwürdige Trennung des Gesichts vom *clypeus.*

Char. generis.

Kopf klein, hinter den Augen etwas verengt; Gesicht unten quer und scharf abgeschnitten, der *clypeus* scheinbar fehlend, sehr klein, unten in der Mitte dem Gesicht angeheftet, von der Seite sehr stark zusammengedrückt, mit grossen und tiefen Seitengruben. Der Kiefer-Augenabstand klein, Gesicht und Wangen nicht

durch eine Rinne deutlich getrennt. Mandibeln 2zähnig, der obere Zahn nur wenig länger. Fühler abstehend kurz behaart, 20—22gliedrig, das 1. Geisselglied etwas länger, seltner nur so lang wie das 2.

Mesonotum mit abgekürzten Furchen der Parapsiden; *Metanotum* gefeldert, die *area superomedia* sehr klein, die *area posteromedia* dagegen sehr gross, stark abschüssig.

H. Leib vom 3. Segment ab stark zusammengedrückt, Bohrer vorragend, mit schmalen, lang wimperhaarigen Klappen.

Flügel mit einer schiefliegenden, 4seitigen *areola,* die Humeralquerader im V. Flügel interstitial, im H. Flügel nicht gebrochen. Die Cubitalader im V. Flügel setzt sich hinter der *areola* noch eine Strecke weit deutlich fort.

Die Arten dieser Gattung sind nicht zahlreich und alle sehr selten, sie scheinen meist im Herbst vorzukommen. In meiner Sammlung befinden sich folgende Arten, die sich durch wenige Merkmale leicht charakterisiren lassen.

1. Fühler 20gliedrig, Randmal blass . . ♀ *intermedia.*
   „ mehr als 20gliedrig 2
2. Fühler 21gliedrig 3
   „ 22gliedrig 6
3. M. Leib schwarz . . . . ♀ *mesomelana.*
   „ ganz oder zum Theil rothgelb oder rothbraun 4
4. V. und M. Brustseiten so wie der Metathorax rothbraun, übrigens schwarz . . . . ♀ *conjuncta.*
   M. Leib ganz rothbraun oder rothgelb 5
5. Kopf tiefschwarz . . . . ♂ ♀ *exilis.*
   „ rothbräunlich . . . . ♀ *pallida.*
6. Randmal rothgelb . . . . ♀ *diversa.*
   „ schwarzbraun . . . . ♂ ♀ *Observatrix.*

Alle vorstehenden Arten finden sich in der Nähe von Aachen.

7. *Plectiscus* Grv. z. Theil.

Char. generis.

Clypeus durch eine tiefe Furche vom Gesicht ge-

trennt, gewölbt, seitlich etwas zusammengedrückt; der Kiefer-Augenabstand ungefähr so lang wie der Schaft, eine Furche trennt das Gesicht von den Wangen; Mandibeln zweizähnig, der obere Zahn länger; Fühler 17—26gliedrig, kurz abstehend aber nicht wirtelig behaart, der Schaft walzig, alle Geisselglieder langwalzig, das 1. länger als das 2.; Scheitel durch eine scharfe Leiste vom H. Haupt getrennt.

Mesonotum mit deutlichen, abgekürzten Furchen der Parapsiden, oder dieselben fehlen gänzlich; *Metanotum* gefeldert.

Der H. Leib beim ♀ mit vorragendem Bohrer, die Klappen desselben schmal, langhaarig.

Flügel mit einer schiefliegenden *areola*, die Humeralquerader im V. Flügel interstitial, im H. Flügel mehr oder weniger deutlich gebrochen, ohne Fortsatz, seltner ganz grade.

Am meisten stimmt diese Gattung mit *Aperileptus* und *Proclitus* überein, von der ersteren unterscheidet sie das gefelderte *Metanotum*, von der letzteren aber das Vorhandensein einer *areola*. Als Typus der Gattung kann man den *Plectiscus collaris* Grv. ansehen, vielleicht gehört auch noch *zonatus* Grv. theilweise dazu.

Die Arten dieser Gattung sind sehr zahlreich, aber wegen der sehr wenig ausgeprägten Sculptur nach den Farben schwer zu unterscheiden, eben so lassen sich die Geschlechter mit Sicherheit gar nicht oder sehr schwer zusammenstellen, nur die Zucht kann hierüber Aufschluss geben. Die meisten Arten findet man im Herbst in Laub- und Nadelholzwäldern und sie scheinen die Feinde der pilzbewohnenden Insecten zu sein, wahrscheinlich der Tipularien.

Die Arten meiner Sammlung habe ich nach folgendem Schema zusammengestellt.

A. Die ♀.

1. Das 2. Segment ganz glatt 2
 „ „ „ nicht ganz glatt 12
2. Bohrer länger als der H. Leib 3

Bohrer nicht länger als der H. Leib 6

3. Der ganze Körper schwarz . . . . *nigritus.*
„ „ „ mehr oder weniger rothgelb oder rothbraun 4

4. Der ganze Körper und die Fühler rein rothgelb *gilvus.*
„ „ „ „ „ „ nicht überall rein rothgelb 5

5. Fühler 18gliedrig . . . . *infirmus.*
„ 21gliedrig . . . . *communis.*

6. Der ganze Körper rothgelb . . . . . *helvolus.*
Nicht der ganze Körper rothgelb 7

7. V. Brustseiten ganz rothgelb; Fühler 21gliedrig *humeralis.*
„ „ nicht ganz rothgelb 8

8. Fühler 19gliedrig 9
„ mehr als 19gliedrig 10

9. Das 1. Segment mit vorspringenden Knötchen *tener.*
„ „ „ ohne vorspringende Knötchen *canaliculatus.*

10. Fühler 20gliedrig, der *postpetiolus* mit einer Rinne *incertus.*
„ mehr als 20gliedrig; der *postpetiolus* ohne Rinne 11

11. Fühler 21gliedrig . . . . *subtilis.*
„ 22gliedrig . . . . *subsimilis.*

12. Fühler 18gliedrig 13
„ mehr als 18gliedrig 14

13. H. Hüften braun . . . . *tenuicornis.*
„ „ gelb . . . . *parvulus.*

14. Alle Hüften etwas bräunlich . . . . . *Coxator.*
Nicht alle Hüften bräunlich 15

15. Der ganze Körper rothgelb; Fühler 22gliedrig; das 2. Segment schwach lederartig . . . . *fulvus.*
Der ganze Körper nicht rothgelb 16

16. Fühler 19gliedrig 17
„ mehr als 19gliedrig 22

17. Der Bohrer länger als die 2 ersten Segmente . . 18
„ „ nicht länger als die 2 ersten Segmente 19

18. *Clypeus* vorherrschend, der *prothorax* ganz schwarz *fraternus.*
„ und *prothorax* rothgelb . . . *conjunctus.*
19. *Clypeus* ganz schwarz 20
„ „ oder vorherrschend rothgelb . . 21
20. Fühler ganz schwarz . . . . . . *melanocerus.*
„ nicht ganz schwarz, die Spitze des 2. und die folgenden Glieder rothgelb . . . . *posticatus.*
21. *Clypeus* vorherrschend rothgelb; V. Brustseiten schwarz . . . . *amicalis.*
Clypeus zum Theil und die V. Brustseiten etwas rothgelb . . . . *nuptialis.*
22. Fühler 20gliedrig 23
„ mehr als 20gliedrig 31
23. Das 1. Segment lang und schmal, zwischen den vorspringenden Knötchen etwas erweitert; der *postpetiolus* so lang wie das 2. Segment . *petiolatus.*
Das 1. Segment nicht lang und schmal und zwischen den Knötchen nicht erweitert 24
24. Bohrer so lang oder fast so lang wie der H. Leib 25
„ deutlich kürzer als der H. Leib 26
25. *Clypeus* ganz rein rothgelb; V. Brustseiten dunkel rothgelb . . . . *pungens.*
Clypeus bloss am V. Rande rothgelb; V. Brustseiten schwarz . . . . *Terebrator.*
26. Die *area posteromedia* glatt, glänzend 27
„ „ „ runzlig, matt . . . *Vagator.*
27. Der Kopf und der ganze M. Leib tiefschwarz . 28
Stirn, V. Brustseiten und Schildchen dunkel rothgelb 30
28. H. Hüften mit Ausnahme der Spitze braun *moerens.*
„ „ rein rothgelb 29
29. Das 2. Segment glatt . . . . *brachyurus.*
„ „ „ mehr oder weniger lederartig *flavicoxis.*
30. Der ganze M. Leib rothgelb, Randmal und Geäder ganz blass . . . . *xanthoneuris.*
Der ganze M. Leib rothgelb; Randmal und Geäder nicht ganz blass . . . . *Ambulator.*
31. Fühler 21gliedrig 32

Fühler 22—24gliedrig 46
32. Die Grundader schwach gekniet . . *subangulatus.*
„ „ sanft gebogen 33
33. Randmal in der Mitte blassgelb . . *mesoxanthus.*
„ „ „ „ nicht blassgelb 34
34. V. Brustseiten hell rothgelb 35
„ „ nicht hell rothgelb 36
35. Das 1. Segment mit sehr stark vorspringenden Knötchen . . . . *determinatus.*
Das 1. Segment ohne vorspringende Knötchen *hostilis.*
36. Das 3. Segment ganz rein gelb . . . *flavizonus.*
„ „ „ nicht ganz rein gelb 37
37. *Clypeus* ganz gelb 38
„ nicht ganz gelb 40
38. Die *area posteromedia* fast ganz glatt, stark glänzend; V. Brustseiten rothgelb . . . . . *eversorius.*
Die *area posteromedia* deutlich lederartig; V. Brustseiten nicht rothgelb 39
39. Die ganze Unterseite der Fühler gelb; H. Rand der V. u. M. Brustseiten schwarz . . . . *deterior.*
Die ganze Unterseite der Fühler nicht gelb sondern nur die 3 ersten Glieder; der H. Rand der V. u. M. Brustseiten rothgelb . . . . *habilis.*
40. Bohrer nicht länger als das 1. mit dem 2. Segment 41
„ deutlich länger als das 1. mit dem 2. Segment 44
41. H. Hüften an der Basis braun; das 1. Segment ohne vorspringende Knötchen . . . . . . *sodalis.*
H. Hüften nicht braun 42
42. Das 2. Segment völlig glatt, länger als breit *distinctus.*
„ „ „ mehr oder weniger lederartig . 43
43. Das 1. Segment breit mit ziemlich deutlich vorspringenden Knötchen; die *area superomedia* deutlich lederartig, eben so das 2. Segment . *proximus.*
Das 1. Segment nicht breit, ohne vorspringende Knötchen; die *area superomedia* glatt, die Spitze des H. Leibs rothgelb . . . . *erythropygus.*
44. Metathorax, M. Brust und M. Brustseiten dunkel rothbraun . . . . *mendicus.*
Metathorax, M. Brust u. M. Brustseiten ganz schwarz 45

45. Das 2. Segment sehr schwach lederartig; alle Hüften blassgelb; H. Rand der V. u. M. Brustseiten rothgelb . . . . *Agitator.*
Das 2. Segment stark lederartig; alle Hüften rothgelb; H. Rand der V. u. M. Brustseiten schwarz *praepositus.*
46. *Clypeus* ganz schwarz; M. und H. Hüften mehr weniger bräunlich; Fühler 22gliedrig . . *Monticola.*
Clypeus nicht ganz schwarz; M. u. H. Hüften nicht bräunlich 47
47. V. Brustseiten hell rothgelb; Fühler 22gliedrig *connexus.*
„ „ nicht hell rothgelb 48
48. Das 3. Segment blassgelb, das 1., von der Seite gesehen, mit einer starken Einbiegung des Seitenrandes; Fühler 22gliedrig . . . . . *subcurvatus.*
Das 3. Segment rothbraun, das 1., von der Seite gesehen, ohne Einbiegung des Seitenrandes . . 49
49. Die Knötchen des 1. Segments stark vorspringend 50
„ „ „ „ „ ohne oder mit kaum merkbar vorspringenden Knötchen 51
50. Fühler kurz und dick . . . . . . *crassicornis.*
„ lang, nicht dick . . . . . . *binodulus.*
51. Fühler 22gliedrig; das 3. Segment vorherrschend rothbraun; Bohrer haum halb so lang wie der H. Leib . . . . *cinctulus.*
Fühler 22—24gliedrig; das 3. Segment vorherrschend rothgelb, Bohrer mehr als halb so lang wie der H. Leib . . . . *collaris* Grv.

AA. Die ♂.

1. Randmal braun 2
„ blass 8
2. Die Hüften mehr oder weniger braun, das 6. und 7. Geisselglied mit einer scharfen Seitenleiste . 3
H. Hüften nicht braun 4
3. *Mesonotum* mit deutlichen Furchen der Parapsiden *nefastus.*
„ ohne Parapsiden - Furchen; Fühler 23-gliedrig . . . . *integer.*
4. V. Brustseiten rothgelb 5

V. Brustseiten schwarz 6
5. Gesicht schwarz . . . . *procerus.*
„ rothgelb . . . . *longicornis.*
6. *Clypeus* ganz schwarz; Fühler 25gliedrig *fuscicornis.*
„ mehr oder weniger rothgelb; das 6. und 7. Geisselglied mit einem Seitenleistchen . . . 7
7. Das 2. Segment glatt; *areola* nicht ganz geschlossen; Fühler 23gliedrig . . . . *flavicentratus.*
Das 2. Segment deutlich lederartig; *areola* ganz geschlossen . . . . *spilotus.*
8. Fühler 23gliedrig, rein rothgelb; das 6. und 7. Geisselglied ohne Seitenzähnchen; H. Schienen an der Basis stark verdünnt . . . . . . *subtilicornis.*
Fühler weniger als 23gliedrig 9
9. Fühler 19gliedrig 10
„ mehr als 19gliedrig 11
10. Das 2. Segment lederartig; *clypeus* ganz schwarz *melanostomus.*
„ „ „ glatt; *clypeus* mehr oder weniger rothgelb oder rothbräunlich (vielleicht ♂ von *infirmus!*) . . . . *tantillus.*
11. Fühler 20gliedrig 12
„ mehr als 20gliedrig 16
12. H. Leib ganz schwarz (vielleicht ♂ von *nigritus!*) *parviceps.*
„ „ nicht ganz schwarz 13
13. *Clypeus* rothgelb . . . . *iniquus.*
„ schwärzlich 14
14. H. Hüften bräunlich . . . . *abditus.*
„ „ rothgelb 15
15. Das 1. Segment mit schwach vorspringenden Knötchen *elumbis.*
„ „ „ ohne vorspringende Knötchen *filiformis.*
16. Fühler 21gliedrig 17
„ 22gliedrig . . . . , ... 22
17. Die *area superomedia* gar nicht abgegränzt *subcompletus.*
„ „ „ deutlich abgegränzt . . 18

18. *Clypeus* rothgelb . . . . *inanis.*
„ dunkelbraun oder schwarz 19
19. Das 1. Geisselglied ganz schwarzbraun *monochrocerus.*
„ „ „ nicht ganz schwarzbraun . . 20
20. Das 6. und 7. Geisselglied mit einem sehr kleinen Seitenzähnchen; Geissel rothgelb . . . *ambiens.*
Das 6. und 7. Geisselglied ohne Seitenzähnchen 21
21. Kopf und M. Leib dunkel rothgelb; Geissel rothgelb *gilvus.*
„ „ „ „ nicht zugleich rothgelb; Geissel braun . . . . *communis.*
22. Die Knötchen des 1. Segments sehr stark vorspringend . . . . *bidentulus.*
Die Knötchen des 1. Segments nicht stark vorspringend 23
23. Das 2. Segment an der Basis mehr oder weniger lederartig 24
Das 2. Segment ganz glatt 25
24. *Clypeus* gelb; das 2. Segment an der Basis stark lederartig . . . . *Cooperator.*
Clypeus schwarz; das 2. Segment an der Basis schwach lederartig . . . . *enixus.*
25. M. Leib rothgelb . . . . *discolor.*
„ „ nicht rothgelb 26
26. *Clypeus* rothgelb . . . . *jejunus.*
„ schwarzbraun 27
27. Das 1. Segment durchaus ohne vorspringende Knötchen . . . . *praedatorius.*
Das 1. Segment mit schwachen aber noch deutlich vorspringenden Knötchen . . . . . *disjunctus.*

8. *Miomeris m.* — *μείων* kleiner und *μερίς*, *ἡ* der Theil, das Stück. Bezieht sich auf die Fühler, deren 1. Geisselglied, gegen die Analogie der übrigen oder doch der meisten Gattungen der Plectiscoiden, kleiner ist als das 2.

Char. generis.

Kopf nicht besonders klein, auch nicht schmal, subkubisch, Gesicht flach, beim ♀ sogar etwas eingedrückt,

der *clypeus* nicht abgesetzt, mit grossen Seitengruben; der Kiefer-Augenabstand sehr gross, Gesicht und Wangen durch eine deutliche Rinne getrennt; der Scheitel durch eine scharfe Leiste vom H. Haupt geschieden. Fühler beim ♀ 16gliedrig, dick, sehr kurz, nicht die Spitze des M. Leibs erreichend, kurz behaart, beim ♂ 19gliedrig, fast doppelt so lang; in beiden Geschlechtern das 1. Geisselglied kürzer als das 2., dieses beim ♂ nach aussen ausgebuchtet.

Mesonotum mit abgekürzten, tiefen Furchen der Parapsiden; Schildchen ziemlich flach; *Metanotum* gefeldert, die *area superomedia* sehr lang, die *posteromedia* sehr kurz, die Luftlöcher desselben sehr klein.

H. Leib gestielt, flach, spatelförmig, das 1. Segment an der Spitze kaum breiter als in der Mitte, von hier aus nach der Basis hin kaum etwas verschmälert, die Luftlöcher in der Mitte liegend; Bohrer beim ♀ gar nicht vorragend.

Flügel ohne *areola*, die Humeralquerader im V. Flügel hinter der Grundader entspringend, im H. Flügel unter der Mitte gebrochen.

Typ. *Miomeris aquisgranensis m.* ♂ ♀.

Schwarz, die Taster, Mandibeln, die Basis der Geissel und die Beine rothgelb, H. Hüften schwarz; Metathorax runzlig, das 1. Segment ganz, das 2. zum Theil lederartig, die übrigen glatt. Flügel beim ♀ sehr schmal, beim ♂ viel breiter.

Lg. 4½ Mill.

Aus der Umgegend Aachens.

9. *Aniseres m.* — ἀ priv. und ἰσήρης, ες gleichgemacht. Bezieht sich auf die Fühler, deren 1. und 2. Geisselglied nicht gleich sind an Grösse.

Char. generis.

Kopf kurz, quer, so breit wie der M. Leib, hinter den Augen etwas verengt, der *clypeus* vom Gesicht durch eine ziemlich tiefe Furche getrennt, gewölbt, breit, von der Seite nicht zusammengedrückt; der Kiefer-Augenabstand kurz, mit einer Rinne, welche das Gesicht von den

Wangen trennt. Oberkiefer gezähnt, der obere Zahn länger. Der Scheitel gleich unmittelbar hinter den Nebenaugen tief eingedrückt, vom H. Haupt durch eine Leiste getrennt. Fühler kurz abstehend behaart, der Schaft walzig, schräg, aber nicht tief abgestutzt, das Stielchen nicht weit aus demselben vorragend, das 1. Geisselglied ein wenig kürzer als das 2., dieses nicht ausgebuchtet, gleich dem 3. oder kürzer als dasselbe, alle folgenden Glieder langwalzig.

Mesonotum mit tiefen, abgekürzten Furchen der Parapsiden, *Metanotum* gefeldert.

Das 1. Segment des H. Leibs an der Basis kaum etwas schmäler als an der Spitze, von den Luftlöchern eine scharfe Leiste fast bis zur Spitze ausgehend; die Thyridien an der Basis des 2. Segments gross, quer.

Flügel ohne *areola*, die Cubitalquerader punktförmig klein, von der Diskoidalquerader weit abliegend, die Humeralquerader im V. Flügel interstitial, im H. Flügel nicht gebrochen.

Von dieser Gattung sind mir nur 2 Arten bekannt und beide nur im männlichen Geschlecht.

1. *Aniseres pallipes m.* ♂.

Schwarz, Taster, Mandibeln, Fühler, Mitte des H. Leibs und die Beine gelb; das 2. Geisselglied kürzer als das 3.

Lg. 5 Mill.

Ich fing diese Art in der Mitte des Octobers am Lousberg bei Aachen und auch auf dem hohen Veen.

Die Zahl der Fühlerglieder scheint bei dieser Art nicht beständig zu sein, denn es liegen mir Exemplare mit 22, 23 und 24 Gliedern vor.

2. *Aniseres lubricus m.* ♂.

Schwarz, Taster, Mandibeln, *clypeus* und die Beine röthlichgelb, das 2. und 3. Segment zum Theil rothgelb, das 2. und die folgenden Segmente mehr oder weniger deutlich punktirt; Fühler 22gliedrig, das 2. Geisselglied so lang wie das 3.

Lg. 4 Mill.

Ein ♂ aus der Gegend von Aachen.

10. *Idioxenus m.* — ἴδιος eigen, eigenthümlich und ξένος, ὁ der Gast. Der Name bezieht sich auf die ganz eigenthümliche Ausbuchtung einzelner Geisselglieder beim ♂, welche sehr auffallend an *Lampronota* erinnert.

Char. generis.

Kopf klein, *clypeus* sehr stark abgesetzt, gewölbt, an der Spitze ziemlich breit, grade abgestutzt, von der Seite etwas zusammengedrückt mit starken Seitengruben; der Kiefer-Augenabstand gross, Gesicht und Wangen nicht durch eine Rinne getrennt; Mandibeln klein, an der Spitze nicht getheilt, unter dem *clypeus* grösstentheils verborgen; der Scheitel vom H. Haupt durch eine scharfe Leiste getrennt; Fühler 25—33gliedrig, beim ♂ das 5—7. oder das 5—8. oder nur das 6—8. Geisselglied ausgebuchtet, beim ♀ das 1. Geisselglied doppelt oder mehr als doppelt so lang wie das 2., beim ♂ dagegen in der Regel nicht ganz doppelt so lang, der Schaft verdickt, sehr tief schräg abgestutzt.

Mesonotum mit abgekürzten Furchen der Parapsiden, Schildchen gewölbt, nach der Basis hin abschüssig, *Metanotum* gefeldert, beim ♂ bloss mit einer kleinen, hufeisenförmigen *area posteromedia*, beim ♀ auch die *area superomedia* durch scharfe Leisten meist abgegränzt; an der Basis in beiden Geschlechtern eine vertiefte Querfurche.

H. Leib gestielt, beim ♀ ohne vorragenden Bohrer.

Beine mit gekörnelten H. Hüften, H. Schienen nicht verdickt, auch an der Basis nicht merklich verdünnt.

Flügel ohne *areola,* die Humeralquerader im V. Flügel oft interstitial, im H. Flügel nicht gebrochen.

Typ. *Idioxenus* (*Megastylus* Schiödte!) *Mediator* Schiödte. — S. Schiödte gen. u. spec. 5. 2. ♂ ♀ und Holmgr. *Tryphonid.* p. 129. 2. ♂.

Ohne Zweifel gehört *Megastylus Mediator* Schiödte zu der Gattung *Idioxenus,* da die Ausbuchtung der Geisselglieder beim ♂ dieses ausser allen Zweifel setzt. Gravenhorst scheint keine Art dieser Gattung gekannt zu

haben, wenigstens lässt sich keine der beschriebenen *Plectiscus*-Arten dahin deuten.

Die Arten sind nicht ganz leicht zu unterscheiden. Ich besitze die nachfolgend bezeichneten alle.

1. Die H. Hüften rothgelb . . . . . *coxalis* ♂ ♀.
   „ „ „ braun 2
2. *Clypeus* rothgelb; Fühler 31gliedrig ♀ . *clypeatus*.
   „ schwarz 3
3. Fühler 33gliedrig; Humeralquerader interstitial ♀ *polymerus*
   „ weniger als 33gliedrig 4
4. Das 6. bis 8. Geisselglied beim ♂ ausgebuchtet 5
   „ 5—8. oder das 5—7. Geisselglied ausgebuchtet 7
5. Fühler 31gliedrig, das 8. Geisselglied schwach ausgebuchtet ♂ . . . . *propinquus*.
   Fühler weniger als 31gliedrig, das 8. Geisselgied deutlich ausgebuchtet 6
6. Fühler 30gliedrig; Humeralquerader nicht interstitial ♂ ♀ . . . . *invalidus*.
   Fühler weniger als 30gliedrig (28—29gl.) H. Tarsen bräunlich ♂ . . . . *Variator*.
7. Das 5—8. Geisselglied ausgebuchtet 8
   „ 5—7. „ deutlich ausgebuchtet; Fühler 26—27gliedrig ♂ ♀ . . . . *Mediator* Schiödte.
8. V. u. M. Hüften beim ♂ rein rothgelb; Humeralquerader interstitial ♂ . . . . . . *conspicuus*.
   V. u. M. Hüften beim ♂ an der Basis mehr oder weniger bräunlich 9
9. Humeralquerader interstitial 10
   „ nicht interstitial 11
10. Fühler 28—30gliedrig; H. Tarsen braun ♂ *inquilinus*.
    „ 25gliedrig; H. Tarsen rein rothgelb ♂ *inaequalis*.
11. H. Tarsen bräunlich, besonders die Ferse; Fühler 28gliedrig ♂ . . . . *Intricator*.
    H. Tarsen rothgelb, die Ferse nicht dunkler; Fühler 25—30gliedrig ♂ . . . . *tetraglyptus*.

Die vorstehenden Arten wurden alle in der Gegend von Aachen entdeckt, am Lousberg fing ich *coxalis*, *Va-*

riator tetraglyptus, Intricator, inaequalis, inquilinus und *Mediator.*

11. *Dicolus m.* — *δίκωλος* zweigliedrig. Bezieht sich auf die eigenthümliche Bildung des Metathorax.

Char. generis.

Kopf klein, Gesicht ziemlich flach, der *clypeus* stark abgesetzt und sehr stark gewölbt, von der Seite zusammengedrückt, mit tiefen Seitengruben; Mandibeln an der Spitze nicht getheilt; der Kiefer-Augenabstand nicht sehr gross, das Gesicht von den Wangen nicht durch eine deutliche Rinne getrennt; Scheitel nicht eingedrückt, durch eine scharfe Leiste vom H. Haupt getrennt. Fühler beim ♀ 31—34gliedrig (beim ♂ nur verstümmelte Ex. beobachtet!), der Schaft verdickt, sehr tief schief abgestutzt, die Geisselglieder langwalzig, das 1. Glied bedeutend länger als das 2., beim ♀ alle Glieder mit langen Wirtelhaaren besetzt, beim ♂ mit kurzen, wagerecht abstehenden Härchen und mit feineren, längeren, schiefstehenden Borstenhaaren bekleidet.

Mesonotum ohne Furchen der Parapsiden, das Schildchen an der Spitze stark von der Seite zusammengedrückt, *Metanotum* ein wenig vor der Mitte tief quer eingeschnürt und dadurch gleichsam in 2 Theile getheilt, an der Basis nicht gefeldert, die *area posteromedia* aber ziemlich deutlich abgesetzt.

H. Leib lang, beim ♂ schmal, beim ♀ nach der Spitze hin breit spatelförmig, das 1. Segment fast linearisch, an der Spitze kaum etwas breiter, die Luftlöcher fast in der Mitte liegend; Bohrer beim ♀ nicht vorragend.

Flügel ohne *areola*, die Humeralquerader im V. Flügel entweder vollkommen interstitial oder nur sehr wenig und kaum merkbar vor der Grundader entspringend, im H. Flügel gebrochen.

Die Arten dieser Gattung sind sehr selten und wenig zahlreich, Gravenhorst hat sie nicht gekannt. In hiesiger Gegend kommen vor:

1. H. Schienen vor der Spitze stark eingeschnürt . 2
„ „ „ „ „ nicht eingeschnürt . 3

2. Gesicht rothgelb; Fühler 33—34gliedrig ♂ ♀ *pectoralis m.*

„ dunkelbraun; Fühler 31gliedrig ♀ *subtiliventris m.*

3. Metathorax schwarz, die Basis desselben vor der Einschnürung roth; der *postpetiolus* kaum gerinnt ♀ *Excubitor.*

Metathorax ganz rothgelb; der *postpetiolus* mit einer tiefen Rinne; Fühler 33gliedrig ♀ . . *Insectator.*

Von diesen 4 Arten wurden 2, nämlich *subtiliventris* und *pectoralis* gegen Ende Octobers am Lousberg gefangen.

12. *Apoclima m.* — *ἀπόκλῐμα, τό* das Abschüssige, die Abdachung. Bezieht sich auf den Scheitel, der sich in das Hinterhaupt, ohne trennende Zwischenleiste, völlig abdacht.

Char. generis.

Kopf kurz, so breit wie der M. Leib, hinter den Augen ein wenig verengt; Gesicht und *clypeus* flach, der letztere sehr klein, stark abgesetzt, mit deutlichen Seitengrübchen; der Kiefer-Augenabstand sehr gross; das Gesicht von den Wangen nicht durch eine Rinne getrennt; Mandibeln an der Spitze nicht getheilt. Scheitel tief ausgebuchtet, vom H. Haupt nicht durch eine Leiste getrennt. Fühler fadenförmig, 21gliedrig, die einzelnen Glieder fast wagerecht abstehend behaart, das 1. Geisselgied nicht länger als das 2., das 3. an der oberen Hälfte stark ausgebuchtet, die Ausbuchtung unten in ein borstentragendes Zähnchen vorspringend, das 4. an der unteren Hälfte nur schwach ausgebuchtet.

Mesonotum mit deutlichen Furchen der Parapsiden; *Metanotum* gefeldert, an der Basis mit einem tiefen Quereindruck, die *areae supero-* und *postero-media* mit scharfen Leisten umgränzt.

H. Leib fast sitzend, das 1. Segment an der Basis nur sehr wenig verschmälert, Luftlöcher vor der Mitte, sehr klein; die folgenden Segmente alle breiter als lang.

Flügel ohne *areola*, Humeralquerader im V. Flügel

hinter der Grundader entspringend, im H. Flügel ein wenig über der Mitte gebrochen.

Typ. *Apoclima signaticorne m.* ♂.

Schwarz, Taster, Mandibeln, *clypeus,* Mitte des H. Leibs und die Beine röthlich gelb; das 1. Segment ganz, das 2. an der Basis lederartig; Randmal gelblich, die Cubitalquerader deutlich, der Diskoidalquerader ziemlich genähert.

Lg. 4 Mill. — Aus der Umgegend von Aachen. 1 ♂.

13. *Ateleute m.* — ἀ priv. und τελευτή, ἡ die Vollendung, der Schluss. Bezieht sich auf das Hinterhaupt, welches nach oben keine Leiste hat, daher vom Scheitel nicht getrennt und gleichsam ohne Schluss ist.

Char. generis.

Kopf kurz, so breit wie der M. Leib, hinter den Augen nicht merklich verengt; Gesicht in der Mitte schwach gewölbt, der *clypeus* abgesetzt, mit deutlichen Seitengrübchen, mässig gewölbt; Kiefer-Augenabstand nicht sehr gross, Gesicht und Wangen nicht durch eine Rinne getrennt; Mandibeln zweizähnig, die Zähnchen ungefähr gleich lang. Scheitel breit ausgebuchtet, oben in der Mitte ohne Leiste. Fühler fadenförmig, 24gliedrig, Schaft nicht besonders verdickt, die Glieder der Geissel langwalzig, abstehend kurz behaart, das 1. Glied nicht länger als das 2.

Mesonotum mit deutlichen Furchen der Parapsiden und einer weniger tiefen Mittelfurche, *Metanotum* an der Basis mit einem Quereindruck und daselbst nicht gefeldert, die *area postero-media* sehr kurz; die H. Brustseiten vom *Metanotum* durch eine deutliche Leiste getrennt.

H. Leib schmäler als der M. Leib, an der Spitze zusammengedrückt, das 1. Segment fast überall gleich breit, die Luftlöcher ungewöhnlich klein, vor der Mitte liegend.

Flügel ohne *areola,* Randmal schmal, der 2. Abschnitt des *radius* unten mit einer schwach winkligen Biegung, die Cubitalquerader länger als der Zwischenraum zwischen ihr und der Diskoidalquerader, die Humeralquerader im V. Flügel etwas hinter der Grundader entspringend, im H. Flügel unter der Mitte gebrochen.

Typ. *Ateleute linearis m.* ♂.

Schwarz, Taster, Mandibeln, das 2. Segment zum Theil und die Beine rothgelb, die H. Hüften vorherrschend braun, das 1—3. Segment fein lederartig, die folgenden glatt.

Lg. 3½ Mill.

Ich entdeckte von dieser Art 1 ♂ am 15. Juni am Lousberg bei Aachen.

14. *Polyaulon m.* — *πολύς* viel und *αὐλών, ῶνος, ὁ,* der Hohlweg, die Schlucht, das Thal. Bezieht sich auf das regelmässige, stark gefelderte und gleichsam in viele Thäler getheilte *Metanotum.*

Char. generis.

Kopf sehr klein, Gesicht schwach gewölbt, der *clypeus* deutlich abgesetzt, sehr schwach gewölbt, ohne Seitengruben, die Luftlöcher sehr klein und frei am Rande des *clypeus* liegend; der Kiefer-Augenabstand sehr gross, das Gesicht von den Wangen nicht durch eine Rinne getrennt; Mandibeln 2zähnig, der obere Zahn sehr wenig länger; Scheitel vom H. Haupt durch eine scharfe Leiste getrennt. Fühler 18—20gliedrig, alle Geisselglieder langwalzig, ganz wagerecht abstehend behaart, das 1. etwas länger als das 2.

Mesonotum ohne Furchen der Parapsiden; Schildchen gewölbt, *Metanotum* deutlich gefeldert, die *area posteromedia* länger als die *ar. superomedia;* Bohrer nicht vorragend.

H. Leib gestielt, das 1. Segment linearisch, an der Spitze nicht breiter als an der Basis, die Luftlöcher desselben ein wenig hinter der Mitte liegend.

Flügel ohne *areola,* Randmal sehr schmal. Die Humeralquerader im V. Flügel hinter der Grundader entspringend, im H. Flügel nicht gebrochen.

Die Arten sind sehr schwer zu unterscheiden, da sie weder in der Sculptur noch in der Färbung entscheidende und durchgreifende Merkmale darbieten. Da der Bohrer des ♀ auch auf der Unterseite nicht sichtbar hervortritt, so ist auch kein sicheres Merkmal zur Unter-

scheidung der Geschlechter äusserlich wahrzunehmen. Im Allgemeinen ist zwar in dieser Familie der H. Leib der ♂ etwas schmäler, allein dieses Merkmal ist auch hier nicht so scharf ausgeprägt und die Bildung der Fühler lässt ebenfalls keine Unterscheidung wahrnehmen.

Zur Unterscheidung der Arten möge vorläufig folgende Uebersicht dienen.

1. Schenkel und Schienen mehr oder weniger braun 2
   „ „ „ rothgelb 3
2. Fühler 19gliedrig . . . . *incertus.*
   „ 18gliedrig . . . . *fuscipes.*
3. M. Brustseiten rothgelb, M. Brust schwarz; Fühler 19gliedrig . . . . *pleuralis.*
   M. Brustseiten nicht rothgelb 4
4. Fühler 18gliedrig 5
   „ mehr als 18gliedrig 7
5. Schenkel und Schienen mehr oder weniger braunroth *fusculus.*
   „ „ „ rein rothgelb 6
6. Die Knötchen des 1. Segments etwas vorspringend *timidus.*
   „ „ „ „ „ nicht vorspringend *contrarius.*
7. Fühler 19gliedrig 8
   „ 20gliedrig 11
8. Der Abstand der Humeralquerader von der Grundader viel länger als die Basis der Diskoidalzelle . 9
   Der Abstand der Humeralquerader von der Grundader gleich der Basis der Diskoidalzelle oder doch nicht viel kürzer oder länger; Metathorax und 1. Segment mehr oder weniger rothgelb durchschimmernd . . . . *isomorphus.*
9. Metathorax und 1. Segment schwarz . . *atratus.*
   „ „ „ „ rothgelb 10
10. H. Hüften gelb . . . . *coxalis.*
   „ „ rothgelb . . . . *ultorius.*
11. Der Abstand der Humeralquerader von der Grundader kürzer oder gleich der Basis der Diskoidalzelle *rufipes.*

Der Abstand der Humeralquerader von der Grundader länger als die Basis der Dikoidalzelle *similis.*

Alle vorstehenden Arten finden sich in der Nähe von Aachen, *fuscipes, pectoralis, timidus, isomorphus, ultorius, rufipes, similis* und *contrarius* entdeckte ich am Lousberg. Sie kommen meist im Mai, Juni und Juli vor.

15. *Hemiphanes m.* — ἡμιφανής, halb erscheinend. Bezieht sich auf die an der Spitze offene oder gleichsam nur halb geschlossene *areola.*

Char. generis.

Kopf klein, *clypeus* nicht tief abgesetzt, schwach gewölbt, an der Spitze fast grade abgestutzt, die Oberlippe weit vorragend, dreieckig zugespitzt; der Kiefer-Augenabstand sehr gross, das Gesicht von den Wangen nicht durch eine Rinne getrennt. Mandibeln 2zähnig, der obere Zahn deutlich länger. Scheitel vom H. Haupt durch eine scharfe Leiste getrennt. Fühler 22—24gliedrig, langgestreckt, kurz abstehend behaart, der Schaft etwas verdickt, das 1. Geisselglied viel länger als das 2., das 8—11. oder das 9—11. Glied mit einem Seitenzähnchen versehen.

Mesonotum mit abgekürzten Furchen der Parapsiden; Schildchen ziemlich flach; *Metanotum* an der Basis mit einer deutlichen Quergrube, nicht deutlich gefeldert, die *area postero-media* sehr kurz.

H. Leib etwas länger als der M. Leib, flach, das 1. Segment an der Spitze völlig doppelt so breit wie an der Basis, die Luftlöcher desselben ein wenig vor der Mitte liegend.

Flügel ohne *areola;* die Cubitalquerader grösser als ihr Abstand von der Diskoidalquerader, die Humeralquerader im V. Flügel entweder interstitial oder hinter der Grundader entspringend, im H. Flügel tief unter der Mitte gebrochen, mit einem starken Fortsatz.

Folgende 2 Arten sind mir bekannt:

1. *Hemiphanes flavipes m.* ♂.

Schwarz, Taster, Mandibeln, Oberlippe, *clypeus,* Fühler und Beine gelb; H. Leib schwarz, das 2. und die folgenden Segmente in der Mitte mehr oder weniger gelb,

das 1. und 2. lederartig-runzlig. Fühler 24gliedrig, das 9—11. Geisselglied mit einem Leistchen, welches kaum zahnartig vorspringt. Humeralquerader im V. Flügel interstitial.

Lg. $5^3/_4$ Mill.

Aus der Gegend von Aachen. 1 ♂.

2. *Hemiphanes Gravator m.* ♂.

Schwarz, Taster, Mandibeln, Oberlippe, der Vorderrand des *clypeus,* der Schaft auf der Unterseite und die Beine gelb, das 1. Segment des H. Leibs mit gelben Flecken an der Spitze, das 2. und 3. gelb mit braunen Seitenmakeln; Fühler 22gliedrig, die Geissel braun, das 8—11. Glied mit stark vorspringenden Zähnchen; die Humeralquerader im V. Flügel hinter der Grundader entspringend.

Lg. $5^1/_2$ Mill. — Aus der Gegend von Aachen 2 ♂.

16. *Myriarthrus m.* — *μυρίος* sehr viel und *ἄρθρον, τό* das Glied, Gelenk. Bezieht sich auf die vielgliedrigen Fühler.

Char. generis.

Kopf klein, Gesicht und *clypeus* gewölbt, der letztere stark abgesetzt; der Kiefer-Augenabstand gross; das Gesicht von den Wangen durch eine Rinne geschieden. Mandibeln 2zähnig, die Zähnchen sehr klein, das untere etwas länger; Scheitel vom H. Haupt durch eine scharfe Leiste getrennt. Fühler 31—39gliedrig, der Schaft verdickt, das 1. Geisselglied beim ♀ doppelt so lang wie das 2., beim ♂ nur $1^1/_2$ mal so lang, die Geisselglieder beim ♂ alle langwalzig, kurz und wagerecht abstehend behaart, beim ♀ nach der Spitze hin allmählig immer kürzer und fast schwach gesägt.

Mesonotum ohne Furchen der Parapsiden; Schildchen seitlich bis über die Mitte gerandet, *Metanotum* mit einer Quergrube hart an der Basis, die Basis nicht gefeldert, die *area postero-media* sehr kurz.

H. Leib vom 4. Segment ab von der Seite zusammengedrückt, aber beim ♀ stärker als beim ♂, die Luftlöcher des 1. Segments von oben gesehen nicht sichtbar

hervortretend, ein klein wenig vor der Mitte sitzend; Bohrer gar nicht vorragend.

Flügel ohne *areola*, die Humeralquerader im V. Flügel interstitial, im H. Flügel unter der Mitte gebrochen.

Typ. *Myriarthrus* (*Plectiscus* Grv.) *erythrostoma* Grv. — Ichn. eur. Tom. II. p. 988.

Anmerk. Die Angabe Gravenhorst's, dass die Fühler gezähnelt seien und ferner in der Nota p. 989, dass ein Exemplar ein kleines spitzes Stäbchen an der Spitze des H. Leibs zeige, weist unverkennbar auf die Gattung *Myriarthrus* hin, aber auch zugleich, dass er das Geschlecht seiner Exemplare verkannte, da seine angeblichen ♂ in der That wirkliche ♀ sind.

Neben der typischen Art von Gravenhorst, die ich nicht kenne, und dem *Plectiscus flavopictus* Grv., welcher sich von meinem *Myr. Cingulator* nur wenig unterscheidet, sind mir drei andere Arten aus hiesiger Gegend bekannt, und diese dürften auf folgende Weise wohl leicht zu unterscheiden sein.

1. Die *orbita frontalis* weiss 2
   " " " nicht weiss 3
2. V. und M. Brustseiten hell rothgelb ♀; Fühler 39gliedrig *rufipleuris*.
   " " " " schwarz, seltner rothbraun ♂ ♀; das 1. Segment fein runzlig . . . . *Cingulator*.
3. H. Hüften braun, seltner die Basis der V. und M. Hüften ♀ . . . . *erythrostoma* Grv.
   Alle Hüften rein rothgelb 4
4. *Mesonotum* ohne gelbe Striemen ♂ . . . *aemulus*.
   " mit gelben Striemen; das erste Segment glatt. ♂ . . . . *flavopictus* Grv.

In der Zahl der Fühlerglieder scheint diese Gattung sehr unbeständig zu sein, denn beim *Cingulator*, von dem mir zahlreiche Exemplare vorliegen, wechselt die Zahl von 31—38.

Der Gattungsname *Helictes* Hal. (1838) (s. Westw. Appendix to an Introd. of the mod. Class. pag. 58) konnte nicht adoptirt werden, da bereits Gray eine Gattung *He-*

lictis (1830) aufstellte, überdies auch schon bei den Pflanzen unter den Compositen eine Gattung *Helicta* existirte.

17. *Megastylus* Schiödte.

Char. generis.

Kopf klein, hinter den Augen verengt, *clypeus* deutlich und stark abgesetzt, gewölbt, von der Seite etwas zusammengedrückt, mit starken Seitengruben; der Kiefer-Augenabstand gross; das Gesicht nicht durch eine Rinne, sondern durch einen mehr flachen Eindruck von den Wangen getrennt; Mandibeln sehr spitz, 2zähnig, die Zähnchen ungleich. Fühler beim ♀ wenigstens 40gliedrig, das 1. Geisselglied länger als das 2., der Schaft verdickt; die Behaarung der Geisselglieder beim ♂ kurz und grade abstehend, beim ♀ aber länger.

Mesonotum ohne Furchen der Parapsiden, Schildchen gewölbt, von der Seite stark zusammengedrückt; *Metanotum* an der Basis mit einer Querfurche, nicht gefeldert, an der Spitze eine sehr kurze, bald mehr, bald weniger vollkommen geschlossene *area postero-media.*

H. Leib gestielt, flach, mehr oder weniger spatelförmig, das 1. Segment nach der Spitze hin nur wenig erweitert, die Luftlöcher ein wenig vor der Mitte liegend, das 2. Segment mit deutlichen Thyridien; Bohrer nicht vorragend.

Flügel ohne *areola;* Humeralquerader im V. Flügel interstitial oder vor der Grundader entspringend, im H. Flügel gebrochen.

Typ. *Megastylus Cruentator* Schiödte. ♂ ☿. vide gen. et spec. 4. 1 und Holmgren *Tryphonid.* p. 128. 1.

Die nachfolgenden Arten befinden sich in meiner Sammlung.

1. M. Brustseiten rothgelb 2
   „ „ schwarz 5
2. V. Brustseiten rothgelb 3
   „ „ schwarz 4
3. Die *Orbita frontalis* gelb . . . *Lineator* Schiödte.
   „ „ „ nicht gelb, ♀ 47gl. Fühler *Cruentator* Schiödte.

4. H. Leib schwarz; H. Brustseiten roth gefleckt, ♀ 45gl. Fühler . . . . *nigriventris m.*
   H. Leib in der Mitte mehr oder weniger roth; H. Brustseiten schwarz, ♀ 45gl. Fühler *conformis m.*
5. Humeralquerader ziemlich weit vor der Grundader entspringend. ♂ . . . . *retroligatus m.*
   Humeralquerader interstitial oder kaum vor der Grundader entspringend 6
6. Die ♀ 7
   Die ♂ 8
7. H. Schienen an der Spitze braun; *clypeus* und Gesicht ganz dunkel schwarzbraun ♀, Fühler 39gl. *fuscicornis m.*
   H. Schienen an der Spitze nicht braun, ♀. Fhlr. 35gl. *pumilio m.*
8. Gesicht ganz hellgelb ♂ . . . . . . *facialis m.*
   „ nicht ganz hellgelb 9
9. Kopf schwarz, M. Leib rothgelb ♂. Fühler 30gliedrig *leptoderus m.*
   „ und M. Leib schwarz 10
10. Humeralquerader genau interstitial; Gesicht und *clypeus* schwarz, ♂. Fühler 29gliedrig *pauxillus m.*
   Humeralquerader ein wenig vor der Grundader entspringend; *clypeus* mehr oder weniger rothgelb; Fühler 30—31gliedrig ♂ . . . . . *pumilio m.*

18. *Symphylus m.* σύμφυλος von demselben Stamm, demselben Geschlecht.

Char. generis.

Kopf klein, Gesicht und *clypeus* sehr schwach gewölbt, durch eine schwache Furche geschieden, die Seitengruben des *clypeus* deutlich; der Kiefer-Augenabstand nicht gross, das Gesicht von den Wangen nicht durch eine vertiefte Rinne getrennt; Mandibeln 2zähnig, der obere Zahn kaum etwas länger; Scheitel stark gewölbt, vom H. Haupt durch eine scharfe Leiste getrennt; Fühler 21—22gliedrig ♂ ♀, das 1. Geisselglied kaum etwas länger als das 2., die folgenden alle langwalzig.

Mesonotum mit tiefen Parapsiden-Furchen, die hinten

auf der Mitte zusammenstossen, der M. Lappen desselben vorne in 2 deutliche Zähnchen vorspringend; Schildchen gewölbt, *Metanotum* gefeldert, die *area superomedia* schmal, rinnenförmig.

H. Leib fast sitzend, das 1. Segment an der Spitze kaum breiter als an der Basis, ohne vorspringende Knötchen, die Luftlöcher ungefähr in der Mitte liegend.

Das letzte Tarsenglied an allen Beinen stark verdickt, mit kleinen, einfachen, an der Spitze rechtwinklig gekrümmten Fussklauen.

Flügel ohne *areola*, Cubitalquerader sehr klein, beim ♀ fast verschwindend, Humeralquerader im V. Flügel hinter der Grundader entspringend, im H. Flügel beim ♂ gar nicht, beim ♀ ein wenig unter der Mitte, aber schwach gebrochen.

Typ. *Symphylus hadrodactylus m.* ♂ ♀.

Glatt, M. u. H. Leib mehr oder weniger dunkel kastanienbraun bis rothgelb, Scheitel schwärzlich, *clypeus,* Fühler und Beine rothgelb, die Taster, die V. und M. Hüften und ihre Schenkelringe blassgelb, das 1. Segment ziemlich schmal, das 1—2. mit einem schwachen Quereindruck vor der Spitze; Fühler 21gliedrig.

Lg. 3—3½ Mill.

Aus der Umgegend von Aachen.

Symphylus politus m. ♂ ♀.

Glatt, dunkel rothbraun, der Metathorax und das 1. Segment schwarz, Fühler und Beine rothgelb, die H. Hüften beim ♀ dunkel rothgelb oder rothbraun, die V. und M. Hüften mit ihren Schenkelringen und die Taster blassgelb; das 1. und 2. Segment vor der Spitze mit einem Quereindruck; Fühler 22gliedrig.

Lg. 3½ Mill.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden im Allgemeinen durch dunklere Färbung, durch die verschiedene Anzahl der Fühlerglieder und das ♂ noch insbesondere durch das 1. Segment, welches offenbar kürzer aber entschieden breiter ist als beim *hadrodactylus.*

Ich fing von *Symph. politus* ♂ und ♀ bei Aachen; das ♀ Ende Juni auch bei Eupen.

Anmerk. Ob die Gattung *Symphylus* mit Recht der Familie der *Plectiscoidae* einzureihen ist, will ich vor der Hand nicht endgültig entscheiden, wenn sie aber hier nicht ihren Platz fände, müsste sie ohne allen Zweifel den Pimploiden beigesellt werden.

19. *Eusterinx m.* — εὐ wohl, gut, στῆριγξ, ἡ die Stütze. Bezieht sich auf die zwar kurzen aber starken Klappen des Bohrers, welche beim Anstechen eine gute Stütze bilden.

Char. generis.

Kopf sehr klein, Gesicht schwach gewölbt, der *clypeus* deutlich abgesetzt, schwach gewölbt mit kleinen Seitengrübchen, in denen die Luftlöcher liegen (aber schwer sichtbar!), der Kiefer-Augenabstand nicht gross; das Gesicht nicht durch eine Rinne von den Wangen getrennt; Mandibeln 2zähnig, der obere Zahn länger; der Scheitel vom H. Haupt durch eine scharfe Leiste getrennt. Fühler stark, 17—22gliedrig, kurz und nicht wagerecht abstehend behaart, beim ♀ nach der Spitze hin etwas verdickt, das 1. Geisselglied länger als das 2., das 6. Geisselglied beim ♂ meist nach aussen hin schwach ausgebuchtet.

Mesonotum mit tiefen Furchen der Parapsiden, die auf der Mitte fast zusammentreffen; Schildchen gewölbt; *Metanotum* deutlich gefeldert.

H. Leib gestielt, die Luftlöcher des 1. Segments ein wenig hinter der Mitte liegend, der *postpetiolus* ein wenig breiter als der *petiolus;* die Thyridien an der Basis des 2. Segments deutlich; Bohrer vorragend, kurz, mit starken, ziemlich dicht behaarten Klappen.

Flügel ohne *areola;* die Humeralquerader im V. Flügel interstitial, selten hinter der Grundader entspringend, im H. Flügel nicht gebrochen.

Gravenhorst hat keine Art dieser Gattung gekannt, es sei denn, er hätte sie unter *Hemiteles* gestellt. In der Umgebung Aachens kommen mehrere Arten vor, eine Art, *oreophilus m.* fand ich im Engadin. Die Arten unterscheiden sich wie folgt:

1. Alle Hüften dunkel ♀ . . . . *obscurella.*
Nicht alle Hüften dunkel 2
2. Fühler 22gliedrig, das 2. Segment runzlig ♂ *subdola.*
„ weniger als 22gliedrig, das 2. Segment nicht runzlig 3
3. Fühler 21gliedrig; das 2. und die folgenden Segmente am H. Rande breit gelb gesäumt 4
Fühler weniger als 21gliedrig; das 2. u. 3. Segment am H. Rande nicht breit gelb gesäumt . . . 5
4. Das 2. und 3. Segment rothgelb ♂ . . *argutula.*
„ „ „ „ „ nicht ganz rothgelb ♂. ♀ *vigil.*
5. Fühler 20gliedrig 6
„ weniger als 20gliedrig 8
6. Das 2. und 3. Segment ganz rein rothgelb ♂ *scitula.*
„ „ „ „ „ nicht ganz rein rothgelb 7
7. Die 3 ersten Fühlerglieder rein rothgelb ♂. ♀ *basalis.*
„ „ „ „ nicht alle rein rothgelb ♂. ♀ *ambigua.*
8. Fühler 19gliedrig 9
„ weniger als 19gliedrig 14
9. M. Brust und M. Brustseiten ganz glatt . . . 10
„ „ „ „ „ nicht zugleich glatt 11
10. Die Schenkel beim ♂ bräunlich; Humeralquerader hinter der Grundader liegend . . . . *diversa.*
Die Schenkel beim ♂ rothgelb; Humeralquerader interstitial . . . . *laevipleuris.*
11. Das letzte Geisselglied doppelt so lang wie das vorletzte 12
Das letzte Geisselglied nicht doppelt so lang wie das vorletzte ♂. ♀ . . . . *divulgata.*
12. Die Fühler so wie das 2. und 3. Segment rothgelb ♀ *intermedia.*
„ „ „ „ „ „ „ „ „ mehr oder weniger bräunlich roth 13
13. H. Schienen an der Basis braun; das 2. und 3. Segment ohne gelben H. Rand ♂. ♀ . . *oreophila.*
H. Schienen an der Basis nicht braun; das 2. und 3. Segment mit einem gelben H. Rand ♀ *subcincta.*

14. Fühler 17gliedrig; Humeralquerader hinter der Grundader entspringend. ♂ ♀ . . . . . *oligomera.*
 Fühler 18gliedrig 15
15. Fühler hell rothgelb; die *area supero-externa* mit der *dentipara* verschmolzen ♀ . . . . . *fulvicornis.*
 Fühler braunroth oder bräunlich, besonders nach der Spitze 16
16. Die *area postero-media* ganz glatt, stark glänzend ♀ *speculifera.*
 „ „ „ lederartig, ohne Glanz 17
17. Das letzte Geisselglied doppelt so lang wie das vorletzte ♀ . . . . *moesta.*
 Das letzte Geisselglied nicht völlig doppelt so lang wie das vorletzte 18
18. Das 2. Segment rein rothgelb ♀ . . . *fulvicincta.*
 „ „ „ nicht rein rothgelb ♂. ♀ . *tenuis.*

20. *Pantisarthrus m.* — *πᾶς, παντός* ganz, *ἴσος* gleich und *ἄρθρον, τό* das Glied, also ganz gleichgliedrig, bezieht sich auf die Gleichheit des 1. und 2. Geisselgliedes.

Char. generis.

Kopf klein, hinter den Netzaugen verengt, *clypeus* vom Gesicht durch eine Furche abgegränzt, breit, schwach gewölbt; der Kiefer-Augenabstand nicht besonders gross; Gesicht durch eine schwache Furche von den Wangen getrennt; Mandibeln vom *clypeus* überwölbt, nicht sichtbar; Scheitel vom H. Haupt durch eine scharfe Leiste getrennt, Fühler fadenförmig, kurz behaart, nach der Spitze hin beim ♀ nicht verdickt, Schaft walzenförmig, das 1. Geisselglied genau so lang wie das 2.

Mesonotum ohne Furchen der Parapsiden; *Metanotum* gefeldert, die *area postero-media* durch einen scharfen M. Kiel getheilt.

H. Leib mit einem deutlichen, nicht über die Spitze vorragenden Bohrer.

Flügel ohne *areola;* die Cubitalquerader verschwindend klein, von der Diskoidalquerader durch einen weiten Zwischenraum getrennt; die Diskokubitalader mehr oder

weniger scharf winklig gebrochen; Humeralquerader im V. Flügel interstitial, im H. Flügel nicht gebrochen.

Von dieser Gattung, durch den Bohrer so ausgeprägt und leicht kenntlich, besitze ich nur ♀ und zwar in geringer Anzahl, auch sind mir nur 3 Arten in hiesiger Gegend vorgekommen, die sich auf nachfolgende Art leicht unterscheiden lassen.

1. Der 1. Abschnitt des *radius* im H. Flügel länger als der 2.; Fühler 19gliedrig . . . . . *inaequalis.*
Der 1. Abschnitt des *radius* im H. Flügel so lang oder etwas kürzer als der 2. 2
2. Randmal braun; das 2. Segment bloss am H. Rande rothgelb; Bohrer aufwärts gerichtet; Fühler 19gliedrig . . . . *luridus.*
Randmal gelbröthlich; das 2. Segment vorherrschend rothgelb; Bohrer gerade; Fühler 20gliedrig *ochropus.*

21. *Entelechia m.* — ἐντελέχεια, ἡ die Thätigkeit, Wirksamkeit. Bezieht sich auf die Lebensweise, welche bei den parasitischen Insecten durch Vernichtung anderer Arten oft eine sehr thätige und nützliche ist.

Char. generis.

Kopf so breit wie der M. Leib, hinter den Augen verengt, Gesicht in der Mitte schwach gewölbt, der *clypeus* abgesetzt, schwach gewölbt; der Kiefer-Augenabstand gross, Gesicht durch eine schwache Furche von den Wangen getrennt; Mandibeln 2zähnig, der obere Zahn etwas länger; Scheitel hinten etwas eingedrückt, durch eine scharfe Leiste vom H. Haupt getrennt; Fühler 23gliedrig, die Glieder langwalzig, abstehend deutlich behaart, das 1. Geisselglied gleich dem 2., wenn nicht etwas länger.

Mesonotum mit starken, tiefen Furchen der Parapsiden, die sich fast über die Mitte hinaus erstrecken; Schildchen gewölbt; *Metanotum* scharf gefeldert, die *area supero-media* sehr eng.

H. Leib gestielt, das 1. Segment an der Spitze nur wenig breiter als an der Basis, die Knötchen desselben

vor der Mitte liegend, das 2. an der Basis mit deutlichen Thyridien, die 3 folgenden Segmente kaum erweitert.

Flügel ohne *areola*, die Cubitalquerader deutlich aber nicht so lang wie ihr Abstand von der Diskoidalquerader; die Diskokubitalader deutlich gebrochen, die Diskoidalzelle an der Basis sehr breit, die Humeralquerader im V. Flügel etwas hinter der Grundader entspringend, im H. Flügel unter der Mitte gebrochen mit einem deutlichen Fortsatz.

Ich kenne von dieser Gattung nur eine Art im männlichen Geschlecht, nämlich:

Entelechia suspiciosa m. ♂.

Schwarz, Taster, Mandibeln, *clypeus*, Fühler und Beine rothgelb, H. Schenkel zum Theil sehr schwach rothbräunlich; H. Leib schwarz, das 2. Segment am H. Rande, das 3. und 4. ganz rothgelb, das 1. und 2. ganz, das 3. an der Basis zum Theil lederartig; Flügel wasserhell, Randmal bräunlich.

Lg. 4 Mill.

2 ♂ wurden von mir Anfangs Juni im Aachener Walde gefangen.

22. *Gnathochorĭsis m.* — *γνάθος, ἡ* die Wange und *χώρισις, ἡ* die Trennung, Theilung. Bezieht sich auf die Wangen, welche durch eine tiefe Furche vom Gesicht getrennt sind.

Char. generis.

Kopf sehr kurz, von oben gesehen fast scheibenartig, Scheitel sehr eng, nach vorne und hinten fast senkrecht abschüssig, Gesicht sehr breit, schwach gewölbt, vom *clypeus* deutlich geschieden, dieser von subrhombischer Form, ziemlich flach, die Luftlöcher in den Seitenecken hart anliegend; die Wangen vom Gesicht durch eine tiefe Furche getrennt; der Kiefer-Augenabstand grösser als die Wurzelbreite der Mandibeln, diese aus breiter Basis äusserst scharf zugespitzt, 2zähnig, das obere Zähnchen etwas länger; die innere *Orbita* nicht ausgerandet. Fühler beim ♀ 23-, beim ♂ 24gliedrig, das 1. Geisselglied länger als das 2.

M. Leib fast so hoch wie lang, *Mesonotum* mit tiefen,

nach hinten stark convergirenden Furchen der Parapsiden, das Schildchen nur an der Basis seitwärts geleistet, die Seitengruben desselben so wie auch die des H. Schildchens völlig glatt; *Metanotum* ganz regelmässig und sehr scharf geleistet, die *area basalis* und *ar. supero-media* quer rectangulär, beim ♀ aber mehr quadratisch; die *area supero-externa* und *dentipara* vollständig geschieden und letztere sehr stark zahnartig vorspringend. Die Luftlöcher klein, rund. Die M. Brustseiten von der M. Brust durch eine seichte Furche getrennt, hinten breit eingedrückt, glatt, vorne mit einem vom Vorderrande der M. Brust scharf abgegränzten Lateralfeldchen.

Beine stark entwickelt, H. Hüften dick, alle Schenkel und die H. Schienen verdickt, die H. Schienen und die H. Tarsen dicht behaart, aber ohne Spur von Dörnchen; H. Ferse ziemlich stark, nicht halb so lang wie die H. Schiene, mit kurzen Spornen, das letzte Fussglied deutlich doppelt so lang wie das vorletzte, die Fussklauen gross und stark gekrümmt, nicht gekämmt.

H. Leib nicht länger als Kopf und M. Leib, gestielt, der Stiel breit, nicht länger als der *postpetiolus* und auch nur wenig schmäler, der letztere an den Seiten scharf geleistet; 2 scharfe M. Kiele gehen von der Basis aus schwach convergirend bis zum *postpetiolus,* dann parallel bis zur Spitze, die Luftlöcher liegen genau in der Mitte. Das 2. Segment ist fast quadratisch, kaum etwas breiter als lang, seine Luftlöcher liegen vor der Mitte, die Thyridien hart an der Basis in den V. Ecken und sind beim ♂ deutlicher und grösser als beim ♀. Vor der Spitze hat dieses Segment einen leichten bogenförmigen Quereindruck und an demselben liegen 2 völlig glatte *lunulae.* An der Spitze ist der H. Leib zusammengedrückt und zwar beim ♀ stärker als beim ♂. Der Bohrer ragt deutlich über die H. Leibsspitze hervor und erscheint etwas gekrümmt.

Flügel mit breitem Randmal und breitem Radialfeld, der *radius* beim ♂ stärker winklig gebrochen, *areola* fehlend; die Diskokubitalader schwach winklig gebrochen ohne Zahn; Humeralquerader im V. Flügel beim ♂ fast

interstitial, beim ♀ ein wenig hinter der Grundader entspringend, im H. Flügel in beiden Geschlechtern unter der Mitte gebrochen.

Typ. *Gnathochorisis flavipes m.*

Dunkel rothbraun, Fühler, der untere Theil der *Orbita frontalis*, Gesicht, *clypeus*, Mandibeln, Taster und Beine sammt den Hüften und Trochanteren rein gelb; der Mittelleib dunkler rothbraun als der H. Leib.

♂ ♀. Lg. 4—5 Mill.

Ich fing diese Art in der Nähe von Boppard.

Anmerk. Durch den an der Spitze deutlich zusammengedrückten H. Leib bewogen, habe ich diese Gattung früher zu den Campoplegoiden gestellt. Wiederholte Untersuchungen aber lassen fast keinen Zweifel mehr übrig, dass sie zu den Plectiscoiden gestellt werden muss. Folgende Punkte dürften dafür massgebend sein.

1. Die innere *Orbita* ist nicht ausgerandet.

2. Der *clypeus* ist deutlich abgesetzt und hat eine subrhombische Form, wie sie bei andern Gattungen der Plectiscoiden, aber nicht bei den Campoplegoiden vorkommt.

3. Die Wangen sind vom Gesicht durch eine tiefe Furche getrennt.

4. Die *area dentipara* des *Metanotums* springt zahnartig vor.

5. Der *postpetiolus* hat 2 durchgehende M. Kiele.

6. Die H. Schienen und H. Tarsen sind nicht mit Dörnchen besetzt.

7. Das 2. Segment hat deutliche *lunulae*.

23. *Proclitus m.* — von προκλίνω sich vorwärts neigen, hinneigen. Bezieht sich auf das Verhältniss der Cubital- zu der Radialader, da sich erstere durch die häufig vorkommende starke Verkürzung der Cubitalquerader sehr stark zu der letzteren hinneigt und oft dieselbe gleichsam berührt.

Char. generis.

Kopf so breit wie der M. Leib, *clypeus* durch eine Furche vom Gesicht getrennt, seitlich mit tiefen, breiten

Gruben, gewölbt, breit; der Kiefer-Augenabstand meist ziemlich gross, selten sehr kurz; das Gesicht von den Schläfen durch eine Furche getrennt; Mandibeln 2zähnig, der obere Zahn länger; Scheitel vom H. Haupt durch eine Leiste geschieden. Fühler 17—26gliedrig, kurz behaart, die Haare etwas abstehend; der Schaft walzig, alle Geisselglieder langwalzig, das 1. länger als das 2.

Mesonotum mit abgekürzten Furchen der Parapsiden, *Metanotum* gefeldert.

H. Leib beim ♀ mit vorragendem Bohrer, die Klappen desselben schmal, lang aber nicht dicht behaart.

Flügel ohne *areola,* die Cubitalquerader stark verkürzt, oft ganz fehlend oder bloss punktförmig, der 1. Abschnitt des *radius* gebogen und mit dem 2. keinen scharfen Winkel bildend; Humeralquerader im V. Flügel interstitial, im H. Flügel unter der Mitte (oft sehr tief) gebrochen, ohne deutlichen Fortsatz.

Die Arten dieser Gattung sind wieder sehr zahlreich, aber schwer zu unterscheiden, im Habitus erinnern sie ganz an *Plectiscus,* aber der Mangel einer *areola* unterscheidet sie schon hinreichend. Die nachfolgende analytische Tabelle möge einstweilen zur Unterscheidung dienen, bis genauere Beobachtungen die Arten noch sicherer begründen.

1. Fühler 17gliedrig 2
   „ mehr als 17gliedrig 4
2. Fühler ganz rothgelb . . . . *fulvicornis.*
   „ nicht „ 3
3. Randmal braun . . . . *inquietus.*
   „ blass . . . . *cupidus.*
4. Fühler 18gliedrig 5
   „ mehr als 18gliedrig 11
5. H. Hüften braun 6
   „ „ rein rothgelb 7
6. Das 2. Segment glatt; das letzte Fühlerglied doppelt so lang wie das vorhergehende; Geissel mehr oder weniger rothgelb . . . . *providus.*
   Das 2. Segment lederartig; Geissel ganz schwarzbraun *absconditus.*

7. Das 3. Segment ganz oder vorherrschend rothbraun 8
„ „ „ vorherrschend gelb oder rothgelb 9
8. Das letzte Geisselglied völlig so lang wie die zwei vorangehenden zusammen . . . . *exilis.*
Das letzte Geisselglied etwas länger als das vorletzte *autumnalis.*
9. Das 1. Segment mit deutlich vorspringenden Knötchen *Evacuator.*
„ „ „ ohne deutlich vorspringende Knötchen 10
10. Bohrer nicht länger als der halbe H. Leib *contemptibilis.*
„ deutlich länger als der halbe H. Leib *periculosus.*
11. Fühler 19gliedrig 12
„ mehr als 19gliedrig 18
12. *Clypeus* in der Mitte gewölbt 13
„ „ „ „ flach niedergedrückt . . . 15
13. Brust und alle Brustseiten rothgelb . . *fulvipectus.*
Nicht alle Brustseiten rothgelb 14
14. Bohrer länger als der halbe H. Leib . . *attentus.*
„ kürzer als der halbe H. Leib; das 3. und 4. Segment stark blatternarbig punktirt . *punctatus.*
15. *Clypeus* ganz schwarz; H. Hüften braun *curiosus.*
„ mehr oder weniger rothgelb; H. Hüften ganz rothgelb oder kaum bräunlich 16
16. Das 1. Segment mit stark vorspringenden Knötchen *Instigator.*
„ „ „ ohne „ „ Knötchen 17
17. Schaft ganz schwarz . . . . *Conturbator.*
„ auf der Unterseite rein rothgelb *clypearis.*
18. Fühler 20gliedrig 19
„ mehr als 20gliedrig 29
19. Bohrer so lang oder fast länger als der ganze H. Leib *quaesitorius.*
„ kürzer als der ganze H. Leib 20
20. *Mesonotum* mit einer tiefen M. Längsfurche *fossulatus.*
„ ohne M. Längsfurche 21
21. *Clypeus* rothgelb mit schwarzer Basis . *dimidiatus.*
„ ganz dunkel 22
22. Das letzte Fühlerglied so lang wie die 2 vorangehenden zusammen, Fühler ganz rothgelb . . *rudis.*

Das letzte Fühlerglied nicht so lang wie die 2 vorangehenden zusammen 23
23. Das 2. Segment ganz glatt 24
„ „ „ mehr oder weniger lederartig . 25
24. Das 3. und 4. Segment blatternarbig punktirt *inferior.*
„ „ „ „ „ nicht blatternarbig punktirt *mesoxanthus.*
25. Das 3. und 4. Segment blatternarbig punktirt *displicitus.*
„ „ „ „ „ nicht blatternarbig punktirt 26
26. Das 2. Segment bis über die Mitte hinaus stark lederartig . . . . *definitus.*
Das 2. Segment bloss an der Basis schwach lederartig 27
27. Das 1. Segment an der Spitze scharf gestreift *Zelator.*
„ „ „ „ „ „ nicht scharf gestreift 28
28. Das 1. Segment völlig doppelt so lang wie breit *Visitator.*
„ „ „ nicht völlig doppelt so lang wie breit . . . . *cautus.*
29. Fühler 21gliedrig 30
„ mehr als 21gliedrig 35
30. Bohrer länger als der H. Leib 31
„ kürzer als der H. Leib 32
31. V. Brustseiten schwarz . . . . *macrurus.*
„ „ hell rothgelb . . . . . *perditorius.*
32. Prothorax ganz schwarz, auch über den V. Hüften *sordidus.*
„ nicht ganz schwarz, wenigstens über den V. Hüften mehr oder weniger roth 33
33. Das 3. Segment vorherrschend rothgelb . *validus.*
„ „ „ „ schwarzbraun . . 34
34. Das letzte Geisselglied völlig doppelt so lang wie das vorletzte; Cubitalquerader kaum angedeutet *unicinctus.*
Das letzte Geisselglied nicht ganz doppelt so lang wie das vorletzte; die Cubitalquerader deutlich *spectabilis.*
35. Fühler 22gliedrig 36
„ 23—26gliedrig . . . . *grandis.*
36. Bohrer länger als der H. Leib . . . , . . . 37

Bohrer nicht länger als der H. Leib 38
37. V. u. M. Brustseiten schwarz . . . . . . *caudiger.*
Der ganze M. Leib rothgelb . . . . *pallens.*
38. Das 2. Segment bis zur Mitte stark lederartig, matt *navus.*
„ „ „ „ „ „ schwach lederartig, glänzend . . . . *litigiosus.*

AA. Die ♂.

1. Fühler 18gliedrig 2
„ mehr als 18gliedrig 3
2. Kopf und M. Leib rothgelb . . . . . . *infimus.*
„ „ „ „ schwarz . . . . . . *albidipes.*
3. Fühler 19gliedrig 4
„ mehr als 19gliedrig 9
4. Die Knötchen des 1. Segments stark vorspringend 5
„ „ „ „ „ nicht vorspringend 6
5. Das 2. Segment ganz glatt . . . . . *stenogaster.*
„ „ „ fein lederartig . . . . . *exiguus.*
6. Das 2. Segment fein lederartig; Fühler ganz schwarzbraun . . . . *humilis.*
Das 2. Segment nicht lederartig; Fühler nicht ganz schwarzbraun 7
7. Das 1. Segment mit 2 feinen, convergirenden und an der Spitze zusammentreffenden Kielen *bicarinatus.*
Das 1. Segment ohne convergirende Kiele . . 8
8. M. Leib rothgelb . . . . *gracilentus.*
„ „ schwarz . . . . *procerulus.*
9. Fühler 20gliedrig 10
„ mehr als 20gliedrig 17
10. *Clypeus* abgeflacht 11
„ in der Mitte gewölbt 12
11. *Mesonotum* mit einer M. Furche . . . *subsulcatus.*
„ ohne M. Furche . . . . . . *clypearis.*
12. M. Leib rothgelb; Randmal blassgelb 13
„ „ schwarz; Randmal schwach bräunlich . 14
13. Kopf rothgelb; das 1. Segment lederartig, matt; Schildchen bis zur Spitze scharf gerandet . *marginatus.*
Kopf schwarz; das 1. Segment glatt *melanocephalus.*

14. Das 6. und 7. Geisselglied mit einem Seitenleistchen, welches vor der Spitze schwach zahnartig vorspringt 15
Das 6. und 7. Geisselglied ohne Seitenleiste . . 16
15. Das 2. Segment an der Basis fein lederartig *inaestimabilis.*
Das 2. Segment ganz glatt . . . . *denticulatus.*
16. Das 2. Segment an der Basis gestreift *substriatus.*
" " " " " " nicht gestreift *leptosomus.*
17. *Clypeus* schwarz oder schwarzbraun; Fühler 21—22-gliedrig . . . . *sincerus.*
Clypeus gelb; Fühler 23—24gliedrig . . *grandis.*

Anmerk. Es schien mir durchaus nothwendig, die ♂ von den ♀ zu trennen, statt eine Zusammenstellung nach schwachen Analogieen zu versuchen. Bei dieser Gattung sowohl wie bei *Aperileptus* und *Plectiscus* muss die genaue Beobachtung über die Lebensweise und die Zucht das sichere Fundament zur Sicherstellung der Geschlechter legen, um so mehr, da man nicht weiss, in wie fern die Farben beständig sind oder nicht.

Anhang.

Symplecis m. — *συμπλεκής, ές* verflochten, verbunden. Bezieht sich auf die enge Verbindung mit der sehr nahe verwandten Gattung *Catastenus m.*

Char. generis.

Kopf klein, Gesicht flach oder sehr schwach gewölbt, nach unten verengt, vom *clypeus* ziemlich deutlich geschieden, dieser flach, seitwärts bis zum Augenrande sich erstreckend; Mandibeln 2zähnig, der obere Zahn länger. Netzaugen gross, tief hinabgehend, der Kiefer-Augenabstand deshalb sehr klein, die Nebenaugen vom Augenrande ziemlich weit abstehend, der Scheitel vom H. Haupt durch eine scharfe Leiste getrennt. Fühler 20- oder mehr als 20gliedrig, das 1. Geisselglied länger als das 2.

Am Mittelleib hat das *Mesonotum* deutliche aber abgekürzte Furchen der Parapsiden, das Schildchen ist nur an der Basis deutlich gerandet, das *Metanotum* sehr regel-

mässig und scharf gefeldert, die *area superomedia* an der Basis breiter als an der Spitze.

H. Leib gestielt, der *postpetiolus* kaum breiter als der *petiolus,* die Luftlöcher hinter der Mitte liegend; die Thyridien des 2. Segments liegen etwas von der Basis ab, und stehen mit der Basis durch eine feine Leiste in Verbindung.

An den Beinen sind die H. Schenkel und H. Schienen nicht verdickt, das letzte Fussglied der H. Tarsen nicht länger als das vorletzte und die Klauen desselben von gewöhnlicher Form und Grösse. Die H. Schienen haben sehr kurze Sporne.

Flügel mit einer schiefliegenden 4seitigen *areola,* die Diskokubitalader schwach winklig gebrochen, ohne Zahn, die Humeralquerader im V. Flügel interstitial, im H. Flügel tief unter der Mitte gebrochen.

Von dieser Gattung sind mir folgende 3 Arten im männlichen Geschlecht bekannt, ♀ sind mir noch nicht zu Gesicht gekommen.

1. *Symplecis Alpicola m.*

Schwarz, Mandibeln, die Unterseite der V. Hüften, die Trochanteren zum Theil so wie die Schenkel und Schienen rothgelb, H. Schenkel rothbräunlich, ebenso die Tarsen, die H. Hüften mit dem 1. Trochanter schwarz; H. Leib schwarz, stark glänzend, das 2. Segment am H. Rande, das 3. an der Basis und am H. Rande schwach röthlich durchscheinend, das 1. und 2. Segment fein runzlig, matt; Flügel wasserhell, Randmal schwach bräunlichgelb, Flügelwurzel, und ebenso ein kleiner Punkt vor dem röthlichgelben Flügelschüppchen rein hellgelb.

♂. Lg. 4½ Mill. — Nur 1 Stück in der Schweiz und zwar am Fuss des Splügen gefangen.

2. *Symplecis xanthostoma m.*

Schwarz, Fühler 20gliedrig, Taster, Mandibeln und *clypeus* hellgelb. Beine mitsammt den Hüften röthlichgelb, bloss die H. Hüften mit Ausnahme der Spitze schwarz; H. Leib stark glänzend, schwarz, das 2. Segment am H. Rande rothgelb, das 3. rothgelb mit zwei grossen schwarzen Seitenflecken, das 1. und 2. Segment fein lederartig

matt; Flügel wasserhell, Randmal schwach bräunlich gelb, Flügelwurzel und Flügelschüppchen hellgelb.

♂. Lg. 4 Mill. — Aus der Gegend von Aachen; am 15. October auch am Lousberg gefangen.

3. *Symplecis zonaria m.*

Schwarz, die Mandibeln, das 2. Segment am H. Rande, das 3. ganz und die Beine roth, Hüften schwarz, die V. Hüften auf der Unterseite rothgelb, die H. Tarsen sehr schwach rothbräunlich; Flügel schwach bräunlich getrübt, Randmal schmutzig braungelb, Flügelwurzel gelb, das Schüppchen rothgelb; Fühler +21gliedrig (die Spitze abgebrochen!), die 5 letzten Glieder etwas breiter als lang.

♂. Lg. 5 Mill. — Aus der Gegend von Aachen.

Anmerk. Diese Gattung, welche ich früher, gestützt auf den an der Spitze schwach zusammengedrückten H. Leib, zu der Familie der Campoplegoiden gestellt hatte, findet bei genauerer Betrachtung eine naturgemässere Stellung bei den *Plectiscoiden* und zwar gleich neben *Catastenus,* wohin sie das nach unten sehr merklich verengte Gesicht und die sehr grossen Netzaugen verweisen. Bei den Plectiscoiden aber wird ihre Stellung hauptsächlich auf die schiefliegende 4seitige *areola,* die Bildung des 1. Segments, den sehr deutlich abgesetzten *clypeus* und die sehr kurzen Sporne der H. Schienen zu gründen sein.

Alphabetisches Verzeichniss der Gattungen und Arten.

Verzeichniss der phanerogamischen und cryptogamischen Gefäss-Pflanzen der Flora von Cleve und Umgegend.

Von

F. G. Herrenkohl.

Einleitung.

Das Gebiet der Flora von Cleve umfasst nicht nur dasjenige Territorium, welches sich als *Alluvium* und *Diluvium* zwischen den beiden Flüssen Maas und Rhein, soweit sich ihr einstiger Zusammenfluss annehmen lässt, gebildet hat, sondern es geht um eine wesentliche Strecke über die jenseitigen Ufer derselben hinaus, indem wir hier in pflanzengeographischer Hinsicht denselben Charakter antreffen, der uns das Binnenland bietet. So finden wir 3 bis 4 Stunden vom jenseitigen Maasufer einen ausgedehnten, fast durch ganz Nordbrabant von Norden nach Süden sich hinziehenden Morast, „die Peel", welcher in botanischer Beziehung ganz den Charakter der Binnen-Torf-Moore hat; ebenso stimmen die Sand-Niederschläge bei Venray sehr mit diesen Binnen-Niederschlägen überein. Anderseitig bietet das jenseitige Ufer des Rheins in seinen Sümpfen, wie das Schwarzwasser bei Wesel, die Sümpfe bei Dinslaken und Hiesfeld u. s. w., wie auch die verschiedenen Erhöhungen, die sich dem Ufer entlang hinziehen, wiederum vielfache Uebereinstimmung.

Von dem Binnenlande sind zunächst zu beachten die Sandniederschläge, die sich in der Nähe der Maas

als eine vielgestaltete Hügelkette, mit vielen verschiedenen Sümpfen, parallel dem diesseitigen Ufer von Gennep bis Venlo hinziehen, dem eine 1 bis 3 Stunden breite Ebne folgt, welche von der Niers durchflossen wird und in welcher sich mehrere ausgedehnte Torfmoore befinden, worunter das „Konings Veen“ eins der grössten ist. Der eigentliche Höhenzug, der nun kommt, erstreckt sich von Hüls bei Crefeld bis Nymegen, Arnheim, in verschiedenen Abstufungen, welchem wiederum bis zum diesseitigen Rheinufer eine 2—3 Stunden breite Ebene folgt, „die Niederung“, welche jedoch eine Strecke des jenseitig niedrig gelegenen Ufers mit in sich begreift. Diese Niederung ist die Marschgegend, Kornkammer des Clevischen Landes und zeichnet sich durch seine üppigen Fluren und Wiesen aus, wovon die vorzüglichsten der letztern die Fett- und Käse-Weiden ausmachen. Auch sie enthält vielfach Sümpfe und Teiche, die mit Ausnahme einiger Torfsümpfe in botanischer Beziehung einen von den frühern verschiedenen Charakter haben. Eine der interessantesten Pflanzen derselben ist die wohl aus Norddeutschland eingewanderte Wasserscheere, *Stratiates Aloides* L. und die sich in den letzten 4—6 Jahren immer mehr in die deutschen, holländischen und belgischen Gewässer, aus Nord-Amerika stammende, sich verbreitende Wasser-Pest, *Anacharis alsinastrum* Bab.

Soweit es mir gelungen ist, dieses so angedeutete Gebiet in botanischer Hinsicht zu durchforschen, darüber sagt das Verzeichniss das Nähere, wobei ich bemerke, dass ich bei den Pflanzen, bei welchen ich mich der Beihülfe meiner botanischen Freunde zu erfreuen gehabt, deren Namen angegeben habe.

Bei denjenigen Pflanzen, die allenthalben vorkommen oder gemein sind, ist kein Standort angegeben und wo kein Ort genannt, Cleve verstanden. Zur fernern Erläuterung diene noch, dass Abänderungen der Species mit griechischen Buchstaben als Varietäten, Abarten; dagegen Abänderungen der letztern mit Zahlen als Formen und wiederum Abänderungen dieser mit dem lateinischen Alphabet als Abformen bezeichnet worden sind.

I. Thalamiflorae.

1. Ranunculaceen Juss.

1. **Clematis** L.

1. *C. vitalba* L.

2. **Thalictrum** L.

1. *Th. flavum* L. Wiese bei Waardthausen, an der Furth am Fusse der Heesberge bei Xanten, einzeln in grossen Exemplaren an dem Maasufer bei Afferden.
   β. heterophyllum Lej. an der Furth bei Xanten.
2. *Th. minus* L. Wardtwiese auf Salmorth.
3. *Th. rufinerve* Lej. soll nach v. Hall zwischen Boxmeer und Heumen vorkommen; von mir bis jetzt vergebens dort aufgesucht; vielleicht verwechselt mit grossen Exemplaren von *Th. flavum,* die dort am Maasufer vorkommen.

3. **Anemone** L.

1. *A. pulsatilla* L. Speelberger-Heide bei Emmerich.
2. *A. nemorosa* L.

4. **Myosurus** L.

1. *M. minimus* L. Aecker zu Inratt-bei Crefeld und im Bruch bei Hüls (Becker).

5. **Ranunculus** L.

a. *Batrachium* DC.

1. *R. hederaceus* L. Hochgegend, am Materborner Brunnen, Quellen und Graben des Guts von Crönert und Dehnen.
   2. *fluitans* Wtg. Gräben bei Moyland, Horst, Gasdonk, Schützenzelt.
2. *R. aquatilis* L.
   α. peltatus Schrk.
      1. *major*
      2. *minor* } Gräben des Forstgartens.
      3. *dissectus.* Blätter tief getheilt, Einschnitte gekerbt, einzeln in Gräben des Forstgartens.
   β. truncatus Sturm.
      1. *major*
      2. *minor* } Minervateich, Gräben des Forstgartens, bei Mehr, Moyland, Xanten, Gasdonk.

γ. *quinquelobus* Koch einzeln in Gräben des Forstgartens.

δ. *trichoides* Döll., blüht einige Wochen später als α und β.

1. *petiolatus.* Blätter gestielt, ausser dem Wasser in einen Pinsel zusammentretend. Gräben in der Nähe des Schützenzelts.
2. *sessilis.* Blätter kurz oder kaum gestielt, ausser dem Wasser nicht in einen Pinsel zusammentretend. Gräben an der Furth bei Xanten.
3. *dissectus.*
   a) Obere Blätter theilweise schwimmend mit halb entwickelten gezähnten Laubspreiten, Früchte sich selten entwickelnd. In einem Graben in der Nähe des Schützenzelts.
   b) Lappen der schwimmenden Blätter mehr und tiefer zerschlitzt, Früchte sich entwickelnd. Gräben des Bruchs bei Hüls (Becker).
4. *succulentus* bildet sich zuweilen im Spätsommer übers Wasser. Einmal in einem Graben in der Nähe des Schützenzelts.— Var. η ähnlich.

η. *succulentus* Koch. An Laachen der Niederung bei Cleve und Gräben zwischen Westervoorst und Duiven bei Arnheim. Insbesondere im Spätsommer.

2. Obere Blätter mit ganz und halb entwickelten Laubspreiten. Einzeln an Gräben und Laachen bei Tweesteeden bei Kevelaer.

3. *R. divaricatus* Schrk. Gemein bei Cleve; blüht einige Wochen später als *R. aquatilis.*

4. *R. Petiveri* Koch.

α. *minor* Koch. (*R. tripartitus* Nolte, *R. tripartitus* β. *obtusiflorus* DC.) Kochs Synops. ed. 2. Gräben in den Galleyen, am Schützenzelt, an

der Furth bei Xanten. (Blüht 2—3 Wochen früher als *R. aquatilis.*)

2. *succulentus.*

a) Blätter wie *η*.	Auf ausgetrockneten Stellen.
b) „ obere rundlich gelappt.	

3. *paucistamineus.* Die Pflanze senkt sich im Spätsommer, wächst dann wohl neuerdings aus und bildet nun dünnere Zweige mit nur haarfeinen Blättern und ganz kleinen Blumen, die ca. nur 10 à 12 Staubfäden tragen. — In Gräben wie oben.

β. major Koch. (*R. aquatilis, δ tripertitus, R. triphyllos* Wallr.) Kochs Synops. ed. 1. Gräben bei der Gasdonk bei Goch. Blüthezeit wie *α*.

5. *R. hololeucus* Lloyd. In Gräben und Laachen der Torfmoore, Koningsveen, Afferdenheide, Schwarzwasser bei Wesel.

2. *succulentus.*

a) mit haarfeinen Blättern	An ausgetrockneten Stellen.
b) „ nierenförmigen Blättern	
c) „ beiden Blättern	

β. rubrifolius. Blätter oberseits und Stengel roth angelaufen. — Gräben links von der Gasdonk nach Bergen.

Anm. Der *R. hololeucus* Lloyd erscheint nur in Menge, wenn Frühjahr und Sommer sehr warm sind und kommt sonst nur in einzelnen Exemplaren oder gar nicht an den bezeichneten Orten zum Vorschein. Vom *R. aquatilis* und dessen var. und verwandten Arten unterscheidet er sich noch wesentlich dadurch, dass die Blumenblätter nicht leicht abfallen; der Stengel ist fest, stielrund, unten fadenförmig, oben dicker und behaart.

6. *R. fluitans* Lam. In der Niers an der Brücke bei Kessel und bei Hommersum, in einem Bach zu Vierlingsbeck an der Maas. (NB. Blüthe ist noch näher zu untersuchen.)

b. *Ranunculus* Koch.

7. *R. flammula* L. var. mit breiten lanzettlichen und mit schmal linienförmigen Blättern.
8. *R. lingua* L. Sümpfe; Wasserburg; Torfmoore bei Cranenburg und häufig zwischen Nymegen und Arnheim.
9. *R. ficaria* L.
10. *R. auricomus* L. In Gebüschen, bis jetzt nur am Fürstenberg bei Xanten.
11. *R. acris* L.
12. *R. repens* L. var. rauhhaarig. Auf dürren Stellen, Aecker. var. kahl. Auf feuchten Stellen, Gräben etc.
13. *R. bulbosus* L. β mit 8—10 Blumenblättern. Einzeln zur Seite der Chaussée links von Cleve nach Moyland.
14. *R. sceleratus* L.
15. *R. arvensis* L.

5. **Caltha** L.

1. *C. palustris* L.

6. **Aquilegia** L.

1. *A. vulgaris* L. Einzeln in Gebüschen des Bruckhauser Bruchs bei Dinslaken.

7. **Delphinium** L.

1. *D. consolida* L. Saatfelder bei Cleve, Wissel, Xanten, Nymegen.

2. **Berberideen** Vent.

1. **Berberis** L.

1. *B. vulgaris* L. In Hecken bei Rindern.

3. **Nymphaeaceen** DC.

1. **Nymphaea** L.

1. *N. alba* L. Gewässer der Niederung häufig, auch in den Torfgegenden.

2. **Nuphar** Sm.

1. *N. luteum* Sm. Mit voriger.

4. **Papaveraceen** DC.

1. **Papaver** L.

1. *P. rhoeas* L. Saat- und Kleefelder.
   β. *strigosum* de Bngh. Mit voriger.
2. *P. dubium* L. Aecker, Wegränder.

β. *parviflorum* Wtg. Sandige Aecker bei Materborn, Bressersberg.

3. *P. argemone* L. Aecker, besonders der Hochgegend.
   β. *glabrum* Mey. Chl. han. Mit α.

2. Chelidonium L.

1. *Ch. majus* L.

5. Fumariaceen DC.

1. Corydalis DC.

1. *C. cava* Schweigg. und Körte. var. mit rother und weisser Blumenkrone. Hecken, Triften, Wiesen; in den Galleyen, Königsgarten, Rindern; Fürstenberg bei Xanten.
2. *C. solida* Sm. Abhänge von Kermendahl bei Maywald; am Fusse des Königsbusches bei Marienbaum, zu Uebergen bei Nymegen.

2. Fumaria L.

1. *F. officinalis* L.

6. Cruciferen Juss.

1. Raphanus L.

1. *R. raphanistrum* L.
   β. Blüthe gelblich-weiss, violettadrig
   γ. „ schwefelgelb, mit dunkler gelben Ader (*R. segetum* Rchb.)
   } Unter der Saat häufig.

   Anm. Wird gewöhnlich „Herk" genannt.
2. *R. sativus* L. Gärten cultivirt.
   β. *sylvestris* Koch. Blumenkrone weiss. Schutthaufen, Aecker verwildert.

2. Sinapis L.

1. *S. arvensis* L.
   α. Schoten kahl
   β. „ steifhaarig, (*S. orientalis* Mur.)
   } Aecker, bebauter Boden, ganze Felder überziehend, (auch „Herk" genannt).

3. Brassica L.

1. *B. oleracea* L. Cultivirt in vielen Var.
2. *B. napus* L.
   α. *oleifera* DC. Cultivirt als Kohlsamen.
   β. *esculenta* DC. „ in Gärten.

3. *B. rapa* L.
   α. oleifera Koch. Cultivirt als Rübsamen.
   β. rapifera Metzg. „ „ Knollen.
4. *B. nigra* Koch. Ufer des Rheins, der Waal, einzeln auch an Gräben; feuchte Stellen.

4. **Erucastrum** Schimp. u. Spn.

1. *E. Pollichii* Sch. u. Spn. Aecker bei Nellewartje, Abhänge bei Griethausen, insbesondere am Ufer des Rheins oder Waal.

5. **Diplotaxis** DC.

1. *D. tenuifolia* DC. Schutt, Mauern des Schlossbergs, Prinzenhof, Nellewartje — insbesondere Festungswerke bei Wesel, Nymegen.
2. *D. viminea* DC. 1862. Sandfelder der Hochgegend in der Nähe der Windmühle bei Nymegen; später verschwunden.

6. **Cheiranthus** L.

1. *Ch. cheiri β fruticulosus* L. Auf alten Stadtmauern, unterhalb der Kaserne, an der Stechbahn in Beckers Garten (Murblum, Mauerblume genannt).

7. **Erysimum** L.

1. *E. cheiranthoides* L.

8. **Barbaraea** RBr.

1. *B. vulgaris* RBr. Spyckstrasse, am Wege zwischen Goch und Gasdonk.
   β. patens Chl. in Wtg. Hdb. Feuchter, fruchtbarer Boden, Wiesenränder, in der Nähe des Bahnhofes.

   Anm. Der fruchtbare Boden scheint von wesentlichem Einflusse auf die Stellung der Schoten zu sein, da sie bei var. *β* häufig bogig angedrückt oder aufrecht und unregelmässig abstehend und zwar an einer und derselben Pflanze angetroffen werden. Dabei ist der Blüthenstand stets locker.
2. *B. stricta* Andr. Nicht häufig an einem Wiesenabhange in der Nähe des Badeplatzes und ferner am rechten Ufer des Spoy-Canals von der Eisenbahn an bis Nellewartje.

9. Sisymbrium L.

1. *S. officinale* Scop.
2. *S. sophia* L. Ufer des Rheins, der Lippe bei Wesel.
3. *S. alliaria* Scop.
4. *S. thalianum* Gaud.
   1. *simplex.* Aecker, Triften, am Fasanengarten.
   2. *multiramosum.* Aecker bei der Frasselt, Hau.

10. Nasturtium RBr.

1. *N. officinale* RBr.
2. *N. sylvestre* RBr.
3. *N. anceps* Rchb. Sumpfwiese bei Nellewartje, Ufer der Maas bei Afferden.
4. *N. palustre* DC. An Gräben am Calcarberg, Koningsveen, nicht häufig.
5. *N. amphibium* RBr.
   α. *riparium* Tsch. Ufer des Spoy-Canals.
   β. *aquaticum* Tsch.

11. Turritis L.

1. *T. glabra* L. Am Forstgarten, Bressers- und Cleverberg, Materborn, Triften zwischen Cranenburg und Wilder.

12. Cardamine L.

1. *C. pratensis* L. Mit lilla und weisslichen Blumen.
   β. *dentata* Schult. An den Quellen des Mühlenbachs bei Nütternden; an der Furth bei Xanten.

13. Berteroa DC.

1. *B. incana* DC. Rheinufer und Festungswerke bei Wesel.

14. Alyssum L.

1. *A. calycinum* L. Dürre Stellen, sandige Orte, in der Nähe der Windmühle bei Rindern, in der Nähe des Denkmals der Joha. Sebus bei Brienen.

15. Draba L.

1. *D. verna* L.
   β. *brachycarpa* Wtg. (*Dr. praecox* Stev.) Dürre Triften an der Spoy häufig.
   γ. *Krockeri* Rchb. Auf fettem Boden; Felder des Forstgartens und der Münze an der Calcarchaussée.

16. **Camelina** Crtz.

1. *C. sativa* Crtz. Angebaut und häufig verwildet.

17. **Isatis** L.

1. *I. tinctoria* L.
   β. *campestris* Koch. Wardtwiesen auf Salmorth; Festungsglacis bei Wesel.

18. **Teesdalea** RBr.

1. *T. nudicaulis* RBr. Aecker, sandige Triften.

19. **Thlaspi** L.

1. *Th. arvense* L. Aecker, sandige Triften.

20. **Capsella** Vent.

1. *C. bursa pastoris* Mnch.
   α. *integrifolia* Schldahl. Insbesondere Hochgegend.
   β. *runcinata* Wtg. }
   γ. *pinnatifida* Wtg. } Wegränder, fetter Boden der Niederung.
   δ. *coronopifolia* DC. Einzeln an einer Hecke des Materborner Feldes.

21. **Lepidium** L.

1. *L. campentre* RBr. Felder beim Schützenzelt, Königsgarten, Emmericher Heide.
2. *L. sativum* L. In Gärten cultivirt.

7. **Violarieen** DC.

1. **Viola** L.

1. *V. palustris* L. Sumpf- und Torfstellen bei Moyland, Schottheide an den sieben Quellen, Koningsveen, Speelbergerheide bei Emmerich.
2. *V. odorata* L.
3. *V. canina* L.
   α. *sabulosa* Rchb. }
   β. *ericetorum* Schr. } Speelbergerheide bei Emmerich, Koningsveen etc. (Was von Müller bei Emmerich als *V. arenaria* DC. angegeben wird, ist nichts als var. *β.*
   γ. *lucorum* Rchb. Begraste Stellen des Koningsveen, Wegränder zwischen Calcar und Marienbaum, bei Hau und Donsbrüggen etc.
4. *V. sylvestris* Lamk.
   α. *nemorum* — *micrantha* Döll. Gnadenthal; Kö-

nigsbusch bei Marienbaum an der Furth bei Xanten.

β. nemorum — macrantha Döll. (*V. Riviniana* Rchb.) häufiger als *α*.

5. *V. tricolor* L.

α. tricolor Wtg. Garten- und Feldform. Einzeln an einer Hecke zwischen Donsbrüggen und Mohr, häufig bei Wesel in der Nähe des Fort Lippe.

β. unicolor Wtg. (*V. arvensis* Murr.) Einzeln Koningsveen.

γ. bicolor. Einzeln Koningsveen, am Wege nach Weyers.

8. Resedaceen DC.

1. Reseda L.

1. *R. lutea* L. Am Canal, an der Spoy, auf Salmorth, Rhein- und Waalufer.
2. *R. luteola* L. Wie 1.

9. Droseraceen DC.

1. Drosera L.

1. *D. rotundifolia* L. In allen Torfveens.
2. *D. intermedia* Hayne. Mit 1.
3. *D. anglica* Huds. Hülser Bruch nahe am Berge, bei Hüls (Becker und Vigener).

2. Parnassia L.

1. *P. palustris* L. Schottheide bei der Frasselt, Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.

10. Polygalaceen Juss.

1. Polygala L.

1. *P. vulgaris β oxyptera* Rchb. weiss- und rothblühend. Bei Moyland, Bressersberg.
2. *P. depressa* Wendr. blau-, weiss- und rothblühend. Torfgegenden, Heiden und Grasstellen, Moyland, Koningsveen, Afferdenheide, Reichswald.

11. Sileneen DC.

1. Cucubalus L.

1. *C. baccifer* L. An einer Hecke in der Nähe der Eisenbahn auf Salmorth, auch in den Waardten mit *Senecio saracenicus* L., ungefähr Schenkenschanz gegenüber.

2. **Silene** L.

1. *S. conica* L. Dünen bei Wissel bei Calcar in wenigen Exemplaren in der Nähe der Abdämmungen nach der Seite von Hönnepel und Calcar zu.
2. *S. armeria* L. Einmal in einzelnen dürftigen Exemplaren an einem Haferfelde bei Clarenbeck.
3. *S. noctiflora* L. Einzeln mit voriger.
4. *S. inflata* Sm. In den Wardtwiesen und am Abhange der Eisenbahn auf Salmorth.

3. **Lychnis** L.

1. *L. vespertina* Sibth. Stellenweise sehr häufig.
2. *L. diurna* Sibth.
3. *L. flos cuculi* L.
   β. *floro albo.* Einzeln an einem Graben bei der Oberförsterei.

4. **Agrostemma** L.

1. *A. githago* L.

5. **Dianthus** L.

1. *D. prolifer.* An der Spoy, Dünen bei Wissel, Speelberger Heide bei Emmerich, bei Xanten.
   β. *diminutus* L. Am Tillschen Deich; Eltenberg.
2. *D. armeria* L. Beim Schützenzelt; alter Canal.
3. *D. deltoides* L. Begraste Triften, links von dem Wirthshause zur schönen Aussicht auf Eltenberg.

6. **Saponaria** L.

1. *S. officinalis* L. An der Spoy, Rhein- und Waalufer.

12. **Alsineen** DC.

1. **Spergula** L.

1. *S. arvensis.* α. *sativa* Bungh. Angebaut und verwildert.
   β. *vulgaris* Bungh. „ „ „ Koningsveen.
2. *S. pentandra* L. Einzeln, Koningsveen.

2. **Spergularia** Presl.

1. *S. rubra* L. Insbesondere der Hochgegend.

3. **Sagina** L.

1. *S. procumbens* L.
   β. *fontana* Fries. an einem Graben der Schottheide.
   γ. *foliis serrulatis.* Mit α, Koningsveen, Dinslaken.
2. *S. apetala.* Felder der Baumschule des Forstgartens.

4. **Spergella** Rchb.

1. *S. nodosa* Rchb. Torfgegenden.
   β. pubescens Koch. Schottheide.

5. **Alsine** L.

1. *A. tenuifolia.* Aecker hinter dem Pannofen bis Till, Wissel, Fleurener Heide bei Wesel.

6. **Möhringia** L.

1. *M. trinervia* Clairv.

7. **Arenaria** L.

1. *A. serpyllifolia* L.
   β. viscida. Kelche und Blüthenstiele drüsig. Hochgegend mit 2, zerstreut.
2. *A. leptoclados* Juss. in Crépins Fl. de Belgique. Dürre Stellen, Aecker der Hochgegend, Mauern.

8. **Holosteum** L.

1. *H. umbellatum.* Aecker etc., insbesondere der Hochgegend; am Fasanengarten, Heiberger Thor, an der Spoy.
   β. mit röthlich weissen Blumenblättern. Im Frühjahr auf Brachäckern am Bressersberg.

9. **Stellaria** L.

1. *St. media* Vill.
   α. 1. dreimännig. Erste Frühlingspflanze im März, April, an Hecken, Feldern, Mauern etc.
   2. drei- und viermännig, Blumenblätter so lang und länger als Kelch. 1866 April häufig auf Aecker des Thiergartens in der Nähe der Wasserburg.
   3. fünfmännig. Im April, Mai.
   β. major Koch. *α decandra* Döll. *β neglecta* Whe. Wtg. Sechs-, acht- und zehnmännig, wesentlich stärker, besonders in Blattform. An schattigen, fruchtbaren Orten im Juni, Juli.
   γ. apetala Wtg. *β* Döll.
   1. Dünn und schmächtig. An sonnigen Stellen des Forstgartens.
   2. Stärker wie *β.* An schattigen Stellen des Forstgartens.
   3. Blumenblätter fehlend oder 2 à 3 ganz kleine,

schmal linienförmige, tief getheilte Blumenblätter, Staubfäden meist zwei und bei einzelnen drei. An den Abhängen des Fasanengartens zu Berg und Thal.

Anm. Die Var. γ unterscheidet sich insbesondere leicht von den Andern, dass die Kelche stärker weichhaarig und kaum gestielt sind. Die Pflanze verschwindet im Spätsommer gänzlich und möchte daher eher als Art wie β anzunehmen sein.

2. *St. Holostea* L.
   2. *minor.* Im Walde des Bruckhauser Bruchs bei Dinslaken.
3. *St. glauca* With. Gräben und Laachen der Niederung Koningsveen etc.
4. *St. graminea* L.
5. *St. uliginosa* Murr.
   2. *minor.* Feuchte, sandige Stellen zwischen Kessel und Hommersum.

10. **Cerastium** L.

1. *C. glomeratum* Thuill.
   γ. *apetalum* Koch. Felder etc. der Baumschule des Forstgartens.
2. *C. semidecandrum* L.
   α. *verum* Wtg.
   β. *glutinosum* Fr. in Wtgs. Flora. Chausséegraben bei Grünefeld, Triften und Felder bei Berg und Thal, bei Grünenthal; Labbeck bei Xanten.
   γ. *procumbens* Crépin. Wiesen und Triften.
3. *C. vulgatum* L.
   2. *ramosissimum* Kitt.
   4. *notatum* Kitt.

   NB. Andere Formen sind noch näher zu untersuchen.
4. *C. arvense* L.

11. **Malachium** Fr.

1. *M. aquaticum* Fr. Bei Cleve nicht häufig, Nellewartje, Salmorth. In Menge bei Wesel, Dinslaken, den Maasufern.

13. Lineen DC.

1. **Linum** L.

1. *L. usitatissimum* L. Angebaut und auch wohl verwildert.
2. *L. catharticum* L. Wiesen und Grasstellen der Torfveens, Koningsveen, bei Hommersum, Schottheide, Peel, jenseits der Maas.

2. **Radiola** Dill.

1. *S. linoides* Gmel.

14. Malvaceen RBr.

1. **Malva** L.

1. *M. alcea* L. An Gräben hinterm Schützenzelt, rechts an der Calcarchaussée in der Nähe der Eisenbahn; an Hecken vor Gnadenthal, am alten Weg nach Rindern, in der Nähe des Kirchhofes bei Hommersum; an Triften bei Hau.
2. *M. moschata* L. Bei Lent, an der Chaussée von Nymegen nach Arnheim.
3. *M. sylvestris* L.
4. *M. mauritanica* L. In Gärten bei den Landleuten und verwildert, als zu Hulm bei Goch.
5. *M. rotundifolia* L.
   „ *neglecta* Wallr.
   „ *vulgaris* Fr.

15. Tiliaceen Juss.

1. **Tilia** L.

1. *T. platyphyllos* Scop.
   „ *pauciflora* Hayn.
   „ *grandiflora* Erhd.
   } Angepflanzt in einzelnen Exemplaren als am alten Canal.
2. *T. ulmifolia* Scop.
   „ *parvifolia* Erhd.
   } Einzeln angepflanzt, als in der Nassauer Allee.
3. *T. europaea* L.
   „ *vulgaris* Hayn.
   „ *intermedia* DC.
   } Häufig angepflanzt in allen Alleen und Umgegend von Cleve.

16. Hypericineen DC.

1. **Hypericum** L.

1. *H. perforatum* L.
2. *H. quadrangulum* L.
   „ *dubium* Leers.

β. *delphinense* Vill. u. Kitt. Fl. Schottheide bei der Frasselt.

3. *H. tetrapterum* Fr.
„ *quadrangulare* Sm. } An Gräben in der Nähe des Schützenzelts, am Flack, Mühlenbach bei Nütternden, bei Rindern, Schottheide.

2. *minor.* Schottheide.

4. *H. humifusum* L. An Abhängen, Triften etc. besonders der Torfgegenden.

5. *H. pulchrum* L. Thiergarten, Bressersberg, Gnadenthal.

6. *H. montanum* L. An den Abhängen der Chaussee zu Uebergen bei Nymegen; nicht häufig.

7. *H. elodes* L.
Elodes palustris Sp. } Sümpfe der Torfgegenden, bei Moyland, Koningsveen, Afferden und Gocher Heide bei Cleve, Schwarzwasser bei Wesel, Bruchhauser und Dinslaker Bruch bei Dinslaken, Peel jenseits der Maas, besonders in den sog. Kulen bei St. Tönnis, wie auch Helena-Veen.

17. Acerineen DC.

1. Acer L.

1. *A. pseudo-platanus* L. Häufig in den Anlagen angepflanzt.

2. *A. campestre* L. Beim Schützenzelt; Hecken bei Rin-Rindern, Materborner Feld und besonders in Hecken am diesseitigen Maasufer bei Bergen.

β. *suberosum.* Wie vorige, aber seltener blühend.

2. Negundo Mönch.

1. *N. fraxinifolia* Mnch. Angepflanzt in den Anlagen.

18. Hippocastaneen DC.

1. Aesculus L.

1. *A. Hippocastanum* L. Häufig angepflanzt.

2. *A. rubicunda* Noisett. „ „

19. Ampelideen Humb., Bonpl. u. Kth.

1. Vitis L.

1. *V. vinifera* L. Cultivirt.

2. **Ampelopsis** Mchx.

1. *A. quinquefolia* L. Angepflanzt.

20. Geraniaceen DC.

1. **Geranium** L.

1. *G. dissectum* L.
2. *C. columbinum* L. An Hecken hinterm Pamofen, in der Nähe des Tillschen Deiches, an der Spoy.
3. *G. pusillum* L.
4. *G. molle* L.
5. *G. Robertianum* L.
6. *G. pyrenaicum* L. Juni 1867. Auf Salmorth an einem Abhange in der Nähe der Eisenbahn.

2. **Erodium** l'Herit.

1. *E. cicutarium* L.
   α. immaculatum Koch.
   β. maculatum Koch.
   γ. pimpinellaefolium Sibth. Dürre, sandige Stellen, bei der Hückelsburg, an der Spoy.

   Anm. *E. moschatum* L., welches bei Wesel vorkommen soll, habe ich dort vergebens mehrmals aufgesucht.

21. Balsamineen A. Rich.

1. **Impatiens** L.

1. *I. noli tangere* L. An feuchten Stellen in und an Hecken am Flack.

22. Oxalideen DC.

1. **Oxalis** L.

1. *O. acetosella.*
2. *O. stricta* L. Auf bebautem Boden, Gärten etc.

23. Rutaceen Juss.

1. **Ruta** L.

1. *R. graveolens* L. Auf alten Stadtmauern verwildert, als in Beckers Garten auf der Stechbahn.

II. Calyciflorae.

1. Celastrineen RBr.

1. **Evonymus** L.

1. *E. europaeus* L. Bei Cleve hier oder da in Hecken am Abhange von Kermesdahl, Nellewartje, Meyerhof

zu Berg und Thal, bei Xanten an der Furth häufig in Gebüschen.

2. Rhamneen RBr.

1. **Rhamnus** L.

1. *R. catharticus* L. Hecken am Möschenhof, bei Huisbarden und in den Waardten, Festungsglacis bei Wesel.
2. *R. frangula* L.

3. Terebinthaceen DC.

1. **Rhus** L.

1. *R. typhina* L.
2. *R. cotinus* L. Beide in den Anlagen des Thiergartens angepflanzt.

4. Papilionaceen L.

1. **Ulex** L.

1. *U. europaeus* L. Sandige Stellen der Hochgegend bei Cleve, Bressers und in der Nähe des Clever Berges an verschiedenen Stellen in grosser Menge; ferner zur Seite der Chaussée bei Nütternden; beim dicken Mönnich zu Materborn.

Anm. Die Blüthezeit dieser Pflanze wird wohl fälschlich im April angegeben, da sie gewöhnlich im September, October zu blühen beginnt, oder doch Knospen ansetzt und dann bei milder Witterung den ganzen Winter durchblüht bis April, Mai, Juni des folgenden Jahres, in welchen Monaten sich die Blüthe in grösster Menge entwickelt. Bei strengem, lang anhaltendem Winter und Frost, wie 1863/64, wird die Pflanze theilweise, wie auch die Aeste und Zweige und Blütheknospen zerstört. Die nicht zerstörten Theile schlagen dann im Mai, Juni aus und beginnen alsdann auch zu blühen und reife Schoten zu entwickeln. Hiernach möchte anzunehmen sein, dass die Pflanze, trotz des massenhaften Vorkommens, der Gegend ursprünglich nicht angehört, sondern sich hier nur acclimatisirt hat.

2. **Sarothamus** Wimm.

1. *S. scoparius* Kath.

3. **Genista.**

1. *G. pilosa* L.
2. *G. tinctoria* L. Begraste Waldstellen und Heiden, bei Cleve nicht häufig; Afferdenheide bei der Gasdonk; bei Empel in der Nähe der Eisenbahn in grösserer Menge.
3. *G. anglica* L.

4. **Cytisus** L.

1. *C. capitatus* Jacq. Verwildert am Forstgarten, zur Seite des Weges nach Rindern.
2. *C. nigricans* L. Verwildert am alten Canal im Thiergarten.
3. *C. sagittalis* Koch. Am Abhange des Waldrandes des Königbusches bei Marienbaum und zwar in der Nähe von Labbeck. (Von Apoth. Schnapp in Calcar zuerst aufgefunden.)

5. **Lupinus** L.

1. *L. luteus* L. Häufig in der Hochgegend und dürren Stellen cultivirt.

6. **Ononis** L.

1. *O. spinosa* L.
   β. *angustifolia* Wallr. An der Windmühle bei Till.
   γ. *fl. albo* Wtg. Einzeln unter der gewöhnlichen, in der Nähe der Windmühle von Düffelwardt, Wiese bei Hohenfeldt in Rindern.
2. *O. repens* L. Windmühle bei Till, bei Wissel, Sandstellen am Rhein auf Salmorth, Chausséegraben zwischen Goch und Gasdonk.

7. **Trifolium** L.

1. *T. incarnatum* L. Häufig in der Hochgegend angebaut und dadurch verwildert.
2. *T. pratense.*
   β. mit verlaubenden Köpfen. Wiese von *Anag. tenella* bei Crefeld.
   γ. *fl. albo.* Sumpfwiese zwischen Aersen und Wallbeck bei Venlo.
3. *T. arvense* L.
4. *T. fragiferum* L.
5. *T. repens* L.

β. fl. rubrum. Einzeln bei Gennep zur Seite des Wegs nach dem Koningsveen.

γ. capitulis thyrsoideis. Wiese von *Anag. tenella* bei Crefeld, 1863 in Menge.

6. *T. hybridum* L. Salmorth in der Nähe der Eisenbahn, Aecker auf Hochfeld bei Rindern, zu Huisberden; einzeln am Wege von Goch nach der Gasdonk, feuchte Wiesen zwischen Aersen und Wallbeck bei Venlo.
7. *T. procumbens* L.

α. majus Koch. *T. campestre* Schrb.

T. agrarium Gmel. Auf Aecker und Sandfeldern, Salmorth, an der Spoy.

β. minus Koch. *T. procumbens* Schrb.

T. pseudo-procumbens Gmel.

8. *T. filiforme* L.

„ *procumbens β* Gmel.

„ *minus* Relhan.

8. **Melilotus** Willd.

1. *M. macrorrhiza* Pers.
2. *M. alba* Desrouss. Mit voriger. Sandstellen und Flussufer.
3. *M. officinalis* Desrouss. Einzeln am Deiche an der Spoy, häufiger zur Seite des Bahnhofes bei Emmerich.

9. **Medicago** L.

1. *M. sativa* L. Häufig angebaut und verwildert und wild, insbesondere an dem Ufer der Flüsse.

β. versicolor Koch. Wardtwiesen auf Salmorth, stellenweise in grosser Menge.

2. *M. falcata* L.

β. versicolor Koch. An dem Ufer des Rheins auf Salmorth einzeln.

δ glandulosa Koch. An der Spoy, begraste Sandstellen.

3. *M. lupulina* L.

10. **Lotus** L.

1. *L. corniculatus* L.

1. *minor.* Sandstellen bei Wissel bei Calcar.

2. *L. uliginosus* Schkhr.

11. **Astragalus** L.

1. *A. glycyphyllos* L. Auf begrasten Triften, am alten Canal, Wasserburg; Monreberg bei Calcar.

12. **Vicia** L.

1. *V. lathyroides* L. Einmal in Wegen auf dem Fürstenberg bei Xanten.
2. *V. sativa* L.
3. *V. angustifolia* Roth.
   β. *Bobartii* Koch. Häufig auf begrasten Triften, beim Schützenzelt, Forstgarten, Weg nach Rindern.
      2. mit weissen Blumen. Einzeln am Schützenzelt.

   Anm. Die var. *Bobartii* blüht wesentlich 2—3 Wochen früher als die gewöhnliche.
4. *V. Faba* L. Cultivirt.
5. *V. sepium* L.
   β. Kelche stärker behaart. Aecker bei Rosenthal.
   γ. *ochroleuca* Koch. Bei Venbrück bei Aldekerk. (Dr. Wirtgen.)
6. *V. Cracca* L.

13. **Ervum** Tourn.

1. *E. hirsutum* L.
2. *E. tetraspermum* L.

14. **Pisum** L.

1. *P. sativum* L.
2. *P. arvense* L. Beide cultivirt in Gärten und auf Aeckern.

15. **Lathyrus** L.

1. *L. tuberosus* L. Häufig auf Aecker der Niederung, insbesondere bei Cleve und Xanten. Die Knollen von der Dicke einer Wallnuss und grösser werden gekocht als Speise verwendet unter dem Namen „Erdeichel".
2. *L. pratensis* L.

16. **Orobus** L.

1. *O. tuberosus* L. Gebüsche, Chausseegräben bei Materborn, Forstgarten, Schützenzelt; bei Xanten.
   β. *tenuifolium* Roth. Hier und da mit der andern, bei Materborn.

17. **Ornithopus** L.

1. *O. perpusillus* L.
2. *O. sativus* Broter. Angebaut und dadurch verwildert.

18. **Coronilla** L.

1. *C. varia* L. Ufern des Rheins und der Waal, Waardtwiese auf Salmorth und bei Nymegen.

19. **Onobrychis** Tourn.

1. *O. sativa* Lamk. Angebaut und in Wiesen an der Spoy, verwildert.

5. Caesalpineen RBr.

1. **Cercis** L.

1. *C. siliquastrum* L. In Anlagen des Hôtel Stirum.

6. Amygdalaceen Juss.

I. **Persica** Tourn.

1. *P. vulgaris* Mill. und *β laevis* Koch. Beide cultivirt in Gärten.

2. **Prunus** L.

1. *P. armeniaca* L. Cultivirt in Gärten.
2. *P. spinosa* L.
   β. coaetanea W. u. Gr. Nicht selten in Hecken.
3. *P. insititia* L. Cultivirt und verwildert am Sandberge zu Materborn.
4. *P. domestica* L. Wie vorige.
5. *P. avium* L. Cultivirt, wild in Gebüschen an der Furth bei Xanten.
6. *P. Cerasus* L. Cultivirt und verwildert an Hecken, Abhänge bei der Frasselt, am alten Wege nach Nymegen.
7. *P. padus* L. Cultivirt in Anlagen und wild zu Louisendorf.
8. *P. virgineana* Mich. Häufig in Anlagen.

7. Rosaceen Juss.

1. **Spiraea** L.

1. *S. salicifolia* L. In Anlagen und dadurch verwildert.
2. *S. ulmaria* L.
   α. denudata Koch.
   β. discolor Koch.
      1. *fl. conglomeratis.* Einzeln an Gräben bei Mehr.

2. **Geum** L.

1. *G. urbanum* L.

3. **Fragaria** L.

1. *F. vesca* L.
2. *F. elatior.* Cultivirt, verwildert, hier und da, wild am alten Canal.

4. **Comarum** L.

1. *C. palustre* L.

5. **Potentilla** L.

1. *P. fragariastrum* Ehrh. Einzeln in Gebüschen bei Urseln bei Xanten.
2. *P. reptans* L.
   β. fol. minoribus Döll. Kehrum am alten Weg nach Cleve.
3. *P. anserina* L.
   α. viridis Döll. Seltener als *β*.
   β. sericea Döll.
4. *P. verna* L.
   α. genuina Döll. An einem Chauséegraben in der Nähe des Königsbusches bei Marienbaum.
5. *P. argentea* L.
   α. genuina Döll. An und auf Wällen der Festungswerke bei Wesel.
   β. tomentosa Döll. Abhänge und Triften der Hochgegend, Bressers und Clever Berg.
6. *P. pilosa* Willd. 1868, zur Seite der Chaussée im Thiergarten in einzelnen Exemplaren (wahrscheinlich aus Gärten ausgewandert).

6. **Tormentilla** L.

1. *T. erecta.*

7. **Rubus** L.

1. *R. suberectus* Anders.
   α. R. plicatus Whe. u. N. Sehr häufig, auf dem Hau, am Kukuk, bei Moyland, Koningsveen.
   β. R. fastigiatus Whe. u. N.
   1. mit braunrothen Stacheln
   2. „ grünen „
   } Moyland in der Nähe des Torfmoors, am Wege in der Verlängerung nach Calcar, mit *α*.

3. mit wenigen grünen Stacheln und Pflanze zarter. Im Thiergarten an der Wasser-Ansammlung.

2. *R. affinis* Whe. u. N. Zu Moyland mit *α* und bei Clarenbeck, am Kuckuk.
3. *R. nitidus* Whe. u. N. Am Waldrande zu Berg und Thal und am Cleverberg.
4. *R. rhamnifolius* Whe. u. N. Beim Kuckuk.
5. *R. candicans* Bl. u. F. Am alten Weg nach Rindern. Weg vom Kuckuk nach der Hau.
6. *R. macrophyllus* Whe. u. M. In der Allee von Schloss Moyland nach dem Katzenbuckel; am Flack; Schützenzelt.
7. *R. vulgaris* Whe. u. N.
   α. viridis Whe. u. N. Waldrand zu Berg und Thal.
   β. umbrosus Whe. u. N. Mit *α*.
8. *R. pubescens* Whe. u. N. Koningsveen in Hecken.
   β. robustus Müll. An Hecken am alten Weg nach Rindern.
9. *R. discolor* Whe. u. N.
   β. leucostachys Sm. Beim Schützenzelt, Weg nach Rindern.
10. *R. sylvaticus* Whe. u. N.
   a. *genuinus* Garcke. Beim Schützenzelt.
   b. *viridis* Garcke. Beim Schützenzelt.
   c. *glandulosus* Garcke. Gebüsche am Flack.
   d. *sylvaticus* Whe. u. N. Beim Kuckuk, am Flack, bei Gnadenthal.
   e. *glabratus* Garcke. Am Flack.
11. *R. villicaulis* Koehl.
   β. albiflorus Wtg. In einer Hecke nach den Galleyen.
12. *R. aggregatus* Kaltenb. (?) In Hecken der Weberstrasse.
13. *R. vestitus* Whe.
   α. discolor Auersw. Hecken der Spyckstrasse.
   β. concolor Auersw. Am Flack.
14. *R. teretiusculus* Kaltb. Am Monument zu Berg und

Thal und in der Allee von Schloss Moyland nach dem Katzenbuckel.

15. *R. hystrix* Whe. u. N. Thiergarten in der Seufzer-Allee und am Schützenzelt.

16. *R. dumetorum* Whe. u. N. Häufig in Hecken, Gebüschen in verschiedenen Formen.

17. *R. serpens* Godr. u. Gr. Gebüsche am Flack und Hecken bei der Gasfabrik.

18. *R. caesius* L. Häufig in Hecken und Gebüschen.

19. *R. idaeus* L. Thiergarten in der Seufzer-Allee, Weg nach Rindern, Gnadenthal, Moyland.

Anm. Diese Gattung bedarf für hiesige Gegend noch näherer genauer Erforschung; ich bin damit beschäftigt und lasse vielleicht später das Resultat in einem Nachtrage folgen.

8. **Agrimonia** L.

1. *A. Eupatoria* L.

9. **Rosa** L.

1. *R. cinnamomea* L.
   β. foecundissima Koch. An einer Hecke des alten Wegs nach der Frasselt; wahrscheinlich angepflanzt.

2. *R. canina* L.
   α. vulgaris Wtg. An Hecken gemein.
   β. dumetorum Koch. Einzeln an Triften, nach Rindern in der Nähe des Schützenzelts.
      2. Mit drüsig gesägten Blättern. Weg von Rindern nach Donsbrüggen.
   γ. collina Koch. An einem Graben in der Nähe des Hôtel Stirum.
   δ. trachyphylla Koch. Am Wege nach Nellewartge.
   ε. opaca Fries. Am Wege nach Nellewartge.

3. *R. rubiginosa* L. Hinter'm Forstgarten, am Wege nach Kecken und von dort nach Donsbrüggen.

4. *R. pomifera* Herm. } Angepflanzt in Anlagen zu Berg
   R. villosa L. } und Thal.

5. *R. tomentosa* Sm.
   β. scabriuscula Koch. Monreberg bei Calcar.

8. Pomaceen Lindl.

1. Crataegus L.

1. *C. oxyacantha* L. Hecken nicht häufig bei Cleve, in der graden Spyckstrasse; häufiger bei Kevelaer und der Gasdonk.
   β. oxyacanthoides Thuill. Ein Strauch am Wege von Donsbrüggen nach Mehr.
   γ. pinnatifida Kitt. In Hecken zerstreut.
   2. *fl. roseis* Kitt. In Gärten cultivirt.
2. *C. monogyna* Jacq.
   β. oxyacanthoidi-monogyna Rchb.
3. *C. lucida* L. In Hecken des Forstgartens und bei Rindern, in einzelnen Sträuchen am alten Weg nach Cranenburg, in der Nähe der Schottheide.

2. Mespilus L.

1. *M. germanica* L. Wild in Hecken, Gebüschen bei Louisendorf, Labbeck an der Furth bei Xanten; cultivirt in Gärten und Anlagen.

3. Pyrus L.

1. *P. communis* L. Cultivirt in Obstgärten.
2. *P. malus* L. Cultivirt in Obstgärten.
   Wild *α. P. malus* DC. Ein Baum am Flack nach Berg und Thal hin.
   β. P. acerba DC. In mehreren Exemplaren im Reichswalde, am Wege von Materborn nach Kessel.

4. Sorbus L.

1. *S. aucuparia* L. Angepflanzt und wild.

9. Onagrarien Juss.

1. Epilobium L.

1. *E. angustifolium* L. Einzeln und sehr zerstreut, im Thiergarten beim Hôtel Robbers, Sandgrube zu Berg und Thal, auf dem Hau in der Nähe der Eisenbahn; Schwarzwasser bei Wesel; in Menge in den Torfmooren, besonders an dem Ufer des Canals von Helena Veen.
2. *E. hirsutum* L. Meistens vereinzelt am Flack, an einem Graben auf dem Oyschen Hof zu Hanselaer bei

Calcar, bei Arnheim, häufig an dem Ufer des Wilhelms-Canals von Niederwarth nach Weerth.

3. *E. parviflorum* Schreb.
4. *E. montanum* L.
5. *E. palustre* L. Gräben, sumpfige Orte, insbesondere der Torfgegenden.

2. **Oenothera** L.

1. *O. biennis* L. Ufer des Rheins, der Waal, auf Salmorth und an der Spoy.

3. **Isnardia** L.

1. *I. palustris* L. Gräben, Torfsümpfe auf der Schottheide; bei Hommersum von der Kirche nach der Afferdenheide hin rechts von der Chaussée in einem Graben; bei Crefeld im Kleibruch nahe bei der Stadt.

4. **Circaea** L.

1. *C. lutetiana* L. Feuchte und schattige Orte am Flack und am Abhange nach Kermesdahl hin; Torf und Buschstellen bei Moyland, Busch bei Gnadenthal, bei der Gasdonk.

10. **Halorageen** RBr.

1. **Myriophyllum** Vaill.

1. *M. verticillatum* L.
   α. pinnatifidum Koch. Sümpfe der Schottheide.
   α. intermedium Koch. Gräben und Laachen bei der Wasserburg, Schützenzelt, alten Rhein.
2. *M. spicatum* L. Laachen, Teiche, Gräben. Wasserburg, Rindern, Spoy, Kermesdahl etc.
3. *M. alterniflorum* DC. Graben an der Chaussée zwischen Kevelaer und Tweesteeden, wie auch nach Wempt; in einem Bach des Bruckhauser Bruch bei Dinslaken, in einem Graben bei Hommersum rechts vom Wege nach der Afferdenheide; in einem Graben links von der Gasdonk nach Bergen, in der Nähe der Maasdeiche bei Heumen bei Nymegen.

11. **Lythrarieen** Juss.

1. **Lythrum** L.

1. *L. salicaria* L.

2. **Peplis** L.

1. *P. portula* L.

12. Cucurbitaceen Juss.

1. **Bryonia** L.

1. *B. dioica* Jcq.

13. Portulaceen Juss.

1. **Montia** L. Mich.

1. *M. rivularis* Gmel. Bach bei der Frasselt, des alten Wegs nach Nymegen; in Sümpfen von Kevelaer auf Wempt.
2. *M. minor* Gm.

14. Paronychieen St. Hil.

1. **Corrigiola** L.

1. *C. littoralis* L. Sandige Wege und Orte, insbesondere der Hochgegend.

2. **Herniaria** L.

1. *H. glabra* L. Sandige Wege und Orte insbesondere der Hochgegend.

3. **Illecebrum** Tourn.

1. *I. verticillatum* L. Sandige Wege, insbesondere der Torfgegenden.

15. Crassulaceen DC.

1. **Tillaea** L.

1. *T. muscosa* L. Trockene, etwas feuchte Sandstellen, insbesondere Wege, Ackerränder der Hochgegend bei Cleve, an einer Trifte beim Fasanengarten, an dem Wege hinter Bedburg bis Schneppenbaum, an dem Wege von Bedburg nach Rosenthal, der sog. Römerstrasse, an einem Feldrain in der Nähe der Eisenbahn bei Hau, in der Nähe der Windmühle bei der Frasselt und seit 1862 fast in allen Wegen und angrenzenden Beeten der Baumschule im Forstgarten; bei Calcar, an dem alten Wege von Kehrum nach Cleve und am Fusse des Monreberges (bei Moers an dem alten Römerwege, Becker).

   Anm. Das Saftpflänzchen scheint hier oft zweijährig zu sein, indem man im Herbst, Sept., Octob. häufig die jungen Pflänzchen antrifft, welche bei mildem Winter durchhalten, bei strengem jedoch

zum grossen Theil zu Grunde gehen. Die durchgewinterten Pflanzen entwickeln sich dann im Frühjahr, je nach der günstigen Witterung früh oder spät, bekommen Blüthe wie Früchte, deren Samen alsbald ausfallen und keimen und diese Pflänzchen im Spätsommer nun vollständig zur Entwicklung gelangen. Hierin liegt auch wohl der Grund, warum das Pflänzchen in manchen Jahren vergebens an den bezeichneten Standorten aufgesucht wird.

2. **Sedum** L.

1. *S. purpurascens* Koch. Ziemlich zerstreut und vereinzelt. Am Fusse des Katzenbuckels bei Moyland, am Anhange der Gräben bei der Gasdonk, Weg-Abhänge vom Kuckuk, auf dem Hau, an Triften der Clever Schweiz, auf der Esplanade bei Wesel u. s. w.
2. *S. album* L. Mauern, Heiden, dürre Stellen, in den Gräben der Abdämmungen der Dünen zu Wissel häufig, in der Nähe des Rheins zu Salmorth, Speelberger Heide bei Emmerich, Festungsmauer bei Wesel.
3. *S. acre* L.
4. *S. sexangulare* L.
5. *S. reflexum* L. Sonnige dürre Stellen; Speelberger Heide bei Emmerich, Triften bei Medlar, Moock, Gennep, an den Chausséeabhängen zwischen Beek und Nymegen.

3. **Sempervivum.**

1. *S. tectorum* L. Auf Dächern und Mauern hier und da angepflanzt, besonders bei den Landleuten.

16. Grossularieen DC.

1. **Ribes** L.

1. *R. grossularia* L.
   α. uva crispa L.
2. *R. alpinum* L. In Hecken und Anlagen des Forstgartens angepflanzt.
3. *R. nigrum* L. Cultivirt, wild vereinzelt an einem Graben und feuchten Wiesenstellen zu Rysik an der Furth bei Xanten, in einem Haine am Wege links von Goch nach der Gasdonk.

4. *R. rubrum* L. Cultivirt und wild in einer Hecke in der Nähe des Torfmoors bei Moyland.

17. Saxifrageen Vent.

1. Saxifraga L.

1. *S. tridactylites* L. Früher auf einer alten Mauer in der Cavarinerstrasse; einzeln auf sandigen Waardtwiesen auf Salmorth.

2. Chrysosplenium L.

1. *Chr. alternifolium* L. Einmal in wenigen Exemplaren an einer feuchten Stelle im Sternenbusch, des Wegs nach dem Kuckuk, jetzt verschwunden.
2. *Chr. oppositifolium* L. An den sieben Quellen bei Nütternden, Gräben und Sumpfstellen an der Furth bei Xanten.

18. Umbelliferen Juss.

1. Hydrocotyle L.

1. *H. vulgaris* L.

2. Eryngium L.

1. *E. campestre* L.

3. Cicuta L.

1. *C. virosa* L. Sümpfe, Gräben, Kermesdahl, Wasserburg, Moyland; bei Geldern, bei Venray.

4. Petroselinum Hoffm.

1. *P. sativum* Hoffm. Cultivirt und hier und da verwildert.

5. Helosciadium Koch.

1. *H. inundatum* Koch. Sümpfe und Gräben der Torfgegenden, Afferdenheide, Koningsveen, Schottheide, in der Kule zu St. Tönnis.
    2. Mit nur schwimmenden Blättern. In ausgetrockneten Sümpfen, Schottheide.
2. *H. repens* Koch. Bei Hüls am planker Deich nach dem Bruche hin, zwischen Viersen und Anrath in der grossen Wasserkuhle an der Bahn (Becker), in der Millschen Peel jenseits der Maas sehr häufig; bei Venray.

6. Aegopodium L.

1. *A. podagraria* L.

7. **Carum** L.

1. *C. carvi* L. Wiesen und Grasstellen der Niederung häufig; in der Hochgegend einzeln.
   2. Mit röthlichen Blumen. Wiese an der Fähre am alten Rhein.
2. *C. verticillatum* Koch. Auf 2—3 feuchten Stellen fruchtbarer, etwas torfiger Wiesen bei Heinsberg. Die Pflanze wurde von mir im Jahre 1833/34 entdeckt und 1836 von Herrn Apotheker Sehlmeyer in Cöln näher bestimmt. Ich erwähnte sie hier, weil der Standort „auf trocknen, humusreichen Wiesen" von Herrn Apotheker Voget unrichtig bezeichnet worden ist.

8. **Pimpinella** L.

1. *P. magna* L.
   β. fl. rubro. Einzeln auf Grasstellen an der Chaussée nach Calcar.
   δ. dissecta Koch. An dürren Triften bei Schneppenbaum.
2. *P. saxifraga* L.
   β. dissecta Mey. Fast häufiger als *α*.
   2. Behaarte Blätter und Stengel. Am alten Canal.
   3. Blumen röthlich. Sandniederschläge bei Wissel.

9. **Berula** Koch.

1. *B. angustifolia* Koch.
   β. Blum. röthlich. Graben zwischen Arnheim und Duiven.

10. **Sium** L.

1. *S. latifolium* L. In der Niederung häufig.

11. **Oenanthe** L.

1. *O. fistulosa* L.
2. *O. phellandrium* Lamk. Häufig in der Niederung.

12. **Aethusa** L.

1. *A. cynapium* L.
   β. pygmaea Koch. Einzeln an feuchten Stellen in der Nähe des Bahnhofes.

13. **Silaus** Bess.

1. *S. pratensis* Bess. Wardwiesen auf Salmorth.

14. **Levisticum** Koch.

1. *L. officinale* Koch. Cultivirt in Gärten der Landleute.

15. **Angelica** L.

1. *A. sylvestris* L.

16. **Peucedanum** L.

1. *P. Chabraei* Rchb. Wiesen auf Salmorth.

17. **Thysselinum** Riv.

1. *Th. palustre* Hoffm. Sumpfstellen, Wiesen, insbesondere der Torfgegenden; Clarenbeck, Afferdenheide, Koningsveen, Moyland etc.

18. **Anethum** Tourn.

1. *A. graveolens* L. Cultivirt in Gemüsegärten und bisweilen verwildert.

19. **Pastinaca** L.

1. *P. sativa* L.

20. **Heracleum** L.

1. *H. sphondylium* L.

21. **Daucus** Tourn.

1. *D. carota* L.
   β. sativa Wtg. Cultivirt in Gärten und Felder.

22. **Torilis** Adans.

1. *T. anthriscus* Gmel.

23. **Scandix** L.

1. *S. pecten veneris* L.

24. **Anthriscus** Hoffm.

1. *A. sylvestris* Hoffm. Nicht sehr gemein; am alten Rhein, Chausséegräben nach Emmerich, am Calcarberg, an der Furth bei Xanten.
2. *A. cerefolium* Hoffm. Cultivirt und dadurch verwildert.

25. **Chaerophyllum** L.

1. *Ch. temulum* L.

26. **Conium** L.

1. *C. maculatum* L. Bei Xanten fehlend.

19. **Araliaceen** Juss.

1. **Hedera** L.

1. *H. helix* L. An Mauern, in Wäldern, in letztern selten blühend.

20. Corneen DC.

1. **Cornus** L.

1. *C. mas* L. Angepflanzt und dadurch verwildert in Gartenhecken; an der Emmericher Chaussée, auf'm Schlossberg, Nassauer Allee, vor dem Heideberger Thor.
2. *C. sanguinea* L.

21. Caprifoliaceen Juss.

1. **Adoxa** L.

1. *A. moschatellina* L.

2. **Sambucus** L.

1. *S. ebulus* L. Ackerränder, Hecken, Abhänge ziemlich häufig; bei Rindern, Wasserburg, Nellewartge, bei Xanten etc.
2. *S. nigra* L.
   δ. *laciniata* Koch. Häufig in Anlagen bei Nymegen und Umgegend, stellenweise verwildert als bei Heumen.
3. *S. racemosa* L. In einzelnen Exemplaren des Weges von Marienbaum nach Labbeck bei Xanten.

3. **Viburnum** L.

1. *V. opulus* L.

4. **Lonicera** L.

1. *L. periclymenum* L.

22. Stellaten L.

1. **Sherardia** Dill.

1. *Sh. arvensis* L.

2. **Asperula** L.

1. *A. odorata* L. Bei Cleve und Xanten nur in Gärten angepflanzt, wild, zunächst in Laubwäldern bei Alpen (Helwing).

3. **Galium** L.

1. *G. cruciata* Scop.
2. *G. verum* L.
   γ. *repens* Wtg. Sandstellen des Koningsveen und bei Wissel.
3. *G. sylvaticum* L. Selten, am Amphitheater und hinter Robbers im Thiergarten.
4. *G. mollugo* L.

α. elatum Thuill.
β. erectum Döll. Auf Wiesen, Salmorth.
γ. scabrum Kitt. Sumpfwiese am Fusse der Heesberge nach der Furth hin, bei Xanten.

5. *G. saxatile* Weig.
6. *G. uliginosum* L.
   β. glabratum Döll. Gräben in den Galleyen.
7. *G. palustre* L.
   β. fol. linearib. Sümpfe des Koningsveen.
8. *G. aparine* L.
9. *G. tricorne* With. Einmal auf Saatfelder bei Mehr.

23. Valerianeen DC.

1. **Valeriana** L.

1. *V. officinalis* L.
   1. *major.* An Gräben, feuchten Stellen.
   2. *minor.* Dürre Triften zwischen Cranenburg und Wilder, Salmorth.
2. *V. dioica* L.

2. **Valerianella** Poll.

1. *V. olitoria* Mnch.
   β. lasiocarpa Koch.
2. *V. carinata* Lois. Selten und oft an bezeichneten Orten fehlend. Am Fasanengarten, Aecker bei Rindern, an einer Hecke bei Grunewald.
3. *V. Morisonii* DC.
   α. lejocarpa Koch.
   β. lasiocarpa Koch. Beide zwischen der Saat, Rindern, Donsbrüggen, Thiergarten.
4. *V. auricula* DC. Saatfelder in den Galleyen, Ryswick.
   β. dentata DC. Aecker der Hochgegend bei Nymegen.

24. Dipsaceen DC.

1. **Dipsacus** L.

1. *D. sylvestris* Mill.

2. **Succisa** M. u. K.

1. *S. pratensis* Mnch.

3. **Scabiosa** R. u. Sch.

1. *S. columbaria* L. Waardtwiesen auf Salmorth, Glacis,

Wiesen bei Nymegen, Wesel, Grasstellen des Eltenberges und Wiesen an der Maas bei Bergen.

4. **Knautia** Coult.

1. *K. arvensis* Coult.
   α. *vulgaris* Kitt.
   β. *integrifolia* G. Mey.
   γ. *campestris* Bess.
   δ. *pinnatifida* Kitt.
   ε. *dentata* Kitt.

α Deichen bei Wesel; am Wege zwischen Goch und Gasdonk und den Maaswiesen bei Bergen, sämmtliche Var. in den Wardtwiesen auf Salmorth, γ seltner nur vereinzelt, häufiger in den Maaswiesen bei Bergen.

25. Compositen Adans.

1. **Eupatorium** L.

1. *E. cannabinum* L.

2. **Petasites** Gtn.

1. *P. officinalis* Mnch. An der Niers unterhalb Gennep.

3. **Tussilago** L.

1. *T. farfara* L.

4. **Solidago** L.

1. *S. virga aurea* L.
   α. *vulgaris* Koch. Bei Cleve nicht häufig und nur vereinzelt hier und da in den Waldungen des Thiergartens, auf dem Koningsveen nach Groesbeck hin und an den Abhängen der Nymeger Chaussée bei Uebergen, häufiger am Fusse des Königsbusches bei Marienbaum.
   β. *pumila*. Sandstellen und Heiden zwischen Hommersum und Gennep und der Schottheide am Waldrande.

5. **Erigeron** L.

1. *E. canadensis* L.
2. *E. acer* L.

6. **Bellis** L.

1. *B. perennis* L.

7. **Stenactis** Cass.

1. *St. bellidiflora* RBr. Am Abhange nach Kermesdahl

bei Maywald und einzeln in den Wardtwiesen auf Salmorth.

8. **Inula** L.

1. *I. Helenium* L. Einmal in mehreren Exemplaren auf einer Wiese bei Ryswick, später nicht wieder aufgefunden.
2. *I. britanica* L. Sandstellen und Waardten auf Salmorth, bei Rees, bei Düffelwarth, an der Waab bei Nymegen.

9. **Pulicaria** Gntr.

1. *P. vulgaris* Gtn. Selten und vereinzelt am Wege nach Nellewartje.
2. *P. dysenterica* Gtn.

10. **Conyza** L.

1. *C. squarrosa* L. Noch nicht aufgefunden.

11. **Gnaphalium** L.

1. *G. sylvaticum* L.
2. *G. uliginosum* L.
   α. genuinum N.
   β. pilulare Koch. Beide häufig und oft neben und durcheinander.
   γ. nudum Koch.
   g. *nudum* Hoffm.? Pflanze grünlich mit glatten Achenen, Sumpfstellen des Koningsveen.
3. *G. luteo-album* L. Speelberger Heide und auf einer feuchten, sandigen Wiese in der Nähe des Bahnhofes bei Emmerich in Menge.
4. *G. dioicum* L.

12. **Helichrysum** Gtr.

1. *H. arenarium* DC. Sandniederschläge bei Wissel.

13. **Filago** L.

1. *F. germanica* L.
   β. canescens Jord. An Wegen, Triften bei Rindern, vor dem Heideberger Thor, Fasanengarten, Bressersberg.
2. *F. spatulata* Presl. Fasanengarten, Bressersberg, Middelwaar bei Gennep.
3. *F. arvensis* L. Sandige Saatfelder und trockne, sandige Orte bei Gennep.

4. *F. minima* Fr.
   α. *montana* Willd.
   β. *minima* Willd. Einzeln auf Sandäcker bei Grunewald.
   γ. *multicaulis* Kitt. Einzeln an dem alten Weg von Cleve nach Cranenburg.

14. **Bidens** L.

1. *B. cernua* L.
   α. Ohne Strahl. Wtg.
2. *B. tripartita* L.
   β. *integrifolia.* An Laachen der Niederung bei Rindern.

15. **Artemisia** L.

1. *A. Absynthium* L. Cultivirt in Gärten der Landleute, wild an einer Ruine bei Haps jenseits der Maas.
2. *A. Abrotanum* L. Cultivirt in Gärten unter dem Namen „Schottkraut" und findet als Gichtmittel häufig Anwendung.
3. *A. pontica* L. Verwildert auf einer Gartenmauer und dem Kirchhofe zu Schenkenschanz.
4. *A. campestris.* An der Spoy, Tillsche Mühle, Sandstellen bei Wissel, Eltenberg.
   β. *sericea* Fries. Eltenberg und Tillsche Mühle.
5. *A. vulgaris* L.
   β. *panicula glomerata.* Sandstellen des Rheinufers auf Salmorth.
6. *A. dracunculus* L. Cultivirt in Gemüsegärten.

16. **Tanacetum** L.

1. *T. vulgare* L.

17. **Matricaria** L.

1. *M. chamomilla* L.
   β. Mit wenig getheilter Fieder der Blätter. Unter a.

18. **Chrysanthemum** L.

1. *Ch. leucanthemum* L.
2. *Ch. parthenium* Pers. Schutt, bebauter Boden, Gärten.
3. *Ch. inodorum* L. Aecker, Brachfelder, besonders bei Mehr.
4. *Ch. segetum* L.

19. **Anthemis** L.

1. *A. tinctoria* L. In einzelnen Exemplaren an Abhängen nach dem Rheine auf Salmorth.
2. *A. arvensis* L.
3. *A. Cotula* L. Aecker. Schutt, bei Mehr, Hasselt.

20. **Achillea** L.

1. *A. Ptarmica* L.
2. *A. Millefolium* L.
    1. *sylvatica* Becker.
        b. mit rothem und blassrothem Strahl. Felder bei Pfalzdorf.
    2. *collina* Becker. Koningsveen.
    3. Zwergform mit weissem und rothem Strahl. Sandniederschläge bei Wissel.

21. **Doronicum** L.

1. *D. Pardalianches* L. Cultivirt in Gärten und dadurch hie und da verwildert, als auf Waldhorst zu Materborn.

22. **Senecio** L.

1. *S. vulgaris* L.
2. *S. viscosus* L.
3. *S. sylvaticus* L.
4. *S. erucifolius* L. An Feldrainen, Triften, Spyckstrasse, Weg nach Nellewartje, in den Galleyen, bei Donsbrüggen.
    β. tenuifolius Jacq. Mit *α*.
    NB. Die Pflanze beginnt etwa einen Monat später zu blühen als No. 5.
5. *S. jacobaea* L.
    β. discoideus Koch. In einzelnen Exemplaren an einer Mauer am Schlossberg, am alten Wege nach Kellen in der Nähe des Bahnhofes, Chausséegräben nach Emmerich.
6. *S. erraticus* Bert. An Chausséegräben, Gräben und in feuchten Wiesen, stellenweise in grosser Menge, als bei Donsbrüggen, Waardthausen, an der Niers bei Gennep, bei Arnheim, bei Goch vereinzelt.
    β. barbareaefolius Krocke. Mit und unter *α*.
    Achenen des Mittelfeldes schwach fläumig.

γ. *aquaticus* Huds.
Ebenstrauss aufrecht abstehend, Pflanze kleiner. Hier und da mit *α*, als zu Donsbrüggen, jedoch etwas entfernter von den Gräben.

7. *S. nemorensis* L. ε. *Fuchsii* K. Chausséeabhänge bei Uebergen, bei Nymegen, Gebüsche bei Crefeld.
2. *salicifolius* Wallr. Bei Uebergen.

8. *S. saracenicus* L. In den Waardten auf Salmorth, insbesondere Schenkenschanz gegenüber in Menge.

9. *S. paludosus* L.
var. mit kahlen Achenen. Sumpfwiesen und Gräben bei Waardthausen, Salmorth, am Fusse der Heesberge an der Furth bei Xanten, Waardten der Waal bei Nymegen und Wiesen bei Arnheim.

23. **Cineraria** L.

1. *C. palustris* L. 1859 ein einziges Exemplar am Teichrande bei der Wasserburg, bei Hüls und Crefeld nach Becker und Vigener.

24. **Arnica** L.

1. *A. montana* L. Einzeln am Abhange der Eisenbahn bei Empel, in grösserer Menge auf der Afferdenheide bei der Gasdonk in der Nähe des Pfannenschoppens.

25. **Calendula** L.

1. *C. officinalis* L. Cultivirt in Blumengärten und dadurch einzeln verwildert.

26. **Carduus** L.

1. *C. crispus* L. Bei Cleve nicht häufig, an einem Hofe in den Galleyen, Hecken bei Nellewartje, bei Waardthausen. Moyland, Cranenburg, Beek, Nymegen in Menge.
β. *fl. albo*. Einzeln bei Nymegen, Cranenburg.

2. *C. nutans* L.
β. *involucratus* Döll. fl. Bad. Einzeln am Wege vom Opschlag nach dem Canal.

Anm. *C. tenuiflorus* Curt., welches bei Wesel angegeben wird, habe ich daselbst bis jetzt vergebens gesucht.

27. **Cirsium** Scop.

1. *C. lanceolatum* Scop.
   β. Blüthen fleischfarben und Blätter unterseits weisswollig. Häufig mit *α* bei der Gasdonk und bei Hüls, Becker und Vigener.
2. *C. palustre* Scop. Mit rother und weisser Blüthe.
3. *C. anglicum* Lamk. Begraste Stellen des Koningsveen und zwar an einer Stelle zwischen den auf der Veen befindlichen Häusern und dem Wege von Cranenburg nach Gennep fast in grader Richtung; 1871 durch Urbarmachen verschwunden (sonst auch bei Hüls, Becker).
4. *C. arvense* Scop. Mit rother und weisser Blüthe.

28. **Silybum** Vaill.

1. *S. Marianum* Gtn. Hier und da in Gärten und zuweilen einzeln verwildert.

29. **Onopordon** Vaill.

1 *O. Acanthium* L. Wegränder, uncultivirte Orte am Rhein, der Lippe bei Wesel, Heyen bei Gennep.

30. **Lappa** Tourn.

1. *L. major* Gtn.
2. *L. minor* DC.

31. **Carlina** L.

1. *C. vulgaris* L. Triften, dürre Stellen bei Hommersum, Düffelwardt in der Nähe von Hohenfeld und der Windmühle.
   β. einblüthig, Zwergform Wtg. Mit *α* bei Düffelwardt.

32. **Centaurea** L.

1. *C. jacea* L.
   α. genuina, mit lanzettförmigen, theilweise fiederspaltigen Blättern. Abhänge des alten Canals im Thiergarten und sonst zerstreut.
   β. pratensis mit breitlanzettförmigen, theilweise fiederspaltigen oder buchtig gezähnten Blättern. Wiesen auf Salmorth, bei der Gasdonk, an der Maas bei Gennep, Bergen.
   γ. decipiens mit unten tief fiederspaltigen Blättern und linealen Fiedern und oben linealen Blättern.

Chausséegraben von Goch nach der Gasdonk und am alten Canal.

Anm. Unter allen drei Varietäten kommen die Formen vor, wie sie Koch in seiner Synopsis aufzeichnet, als: 1. *genuina*, 2. *vulgaria*, 3. *lacera*, 4. *commutata* und 5. *pratensis* und zwar bald mit, bald ohne Strahl. Die Var. dieser formenreichen Pflanze indess nach den Abtheilungen des Hauptkelchs aufzustellen, ist strenge genommen unmöglich, indem diese Unterscheidungszeichen so sehr durcheinander laufen, dass oft an einer Pflanze Exemplare vorkommen, welche nach den Kelchabtheilungen bald zu dieser, bald zu jener Var. gezählt werden müssten, wesshalb ich vorgezogen, sie nach den Blattformen aufzuführen.

δ. *monocephala* Wtg. Bruchhauser Bruch bei Dinslaken; in der Peel bei Mill und Venray.

2. *C. nigrescens* Willd. Wiesen am Rhein auf Salmorth.
3. *C. nigra* L. Früher in wenigen Exemplaren am alten Canal, am Abhange nach der Baumschule, jetzt durch Anlage der Eisenbahn verschwunden.
4. *C. Cyanus* L.
   β. mit rothen und weissen Blumen. Unter α, jedoch selten.
5. *C. Scabiosa* L.
   β. *coriacea* Koch. Waardtwiesen auf Salmorth, Deiche und Glacis bei Wesel.
   γ. *fl. albo.* Mit β Glacis bei Wesel.
   δ. *fl. glomeratis.* Mit β auf Salmorth.
6. *C. solstitialis* L. 1863 in ziemlicher Menge an Abhängen der Eisenbahn bei Griethausen. 1866 unter Luzernerklee am Deiche an der Spoy.

33. **Lapsana** L.

1. *L. communis* L.

34. **Arnoseris** Gtn.

1. *A. pusilla* Gtn.

35. **Cichorium** L.

1. *C. intybus* L.
   β. *fl. albo.* Mit α jedoch selten.

36. **Thrincia** Roth.

1. *T. hirta* Roth.
   Form *minor* und *major.* Triften, Wegränder, Raine beim Pannofen, Till.
2. *Th. Leysseri* Wallr. Trockne Stellen des Koningsveen am Wege zwischen Donsbrüggen und Mehr.
3. *Th. glabra* Schleich., Rchb. fl. exc. Koningsveen.

37. **Leontodon** L.

1. *L. autumnalis* L.
2. *L. hastilis* L. Wege, Triften, Wiesen, Koningsveen jedoch selten.
   β. hispidus L. Grasplätze des Thiergartens, Salmorth.

38. **Picris** L.

1. *P. hieracioides* L.
   β. longifolia Gand. Am Canal und Wiesen auf Salmorth.
   γ. glabra, mit linienlancettförmigen, fast kahlen Blättern, kahlem Stengel und Hauptkelch. In Luzernerklee am Deiche an der Spoy.

39. **Tragopogon** L.

1. *T. orientalis* L.
2. *T. pratensis* L. Wiesen und begraste Abhänge der Hochgegend, seltener als 1.

40. **Hypochoeris** L.

1. *H. glabra* L. Aecker der Hochgegend, Donsbrüggen, Donsbrügger Heide, Materborn, Frasselt, Nymegen.
2. *H. radicata* L.
   2. *minor.* Wegränder, Donsbrüggen, Koningsveen.
   3. *intermedia* Richt. Dürre Stellen der Afferdenheide bei Hommersum.

41. **Taraxacum** Juss.

1. *T. officinale* Wigg.
   α. officinale Wigg. *genuinum* Koch.
      1. *verum.*
      2. *corniculatum.*
      3. *officinale-glaucescens.*
      4. *glaucescens officinale.* Alle vier untereinander auf Wiesen, Triften, Aecker.

5. *pilosum.* Schaft und Blätter kraushaarig. Sandstellen bei Moyland.

β. *laevigatum* DC. Sandige, trockne Stellen auf dem Fürstenberg bei Xanten.

2. *corniculatum* Kit. Wie β und an Triften, Wegen, Abhängen bei Materborn.

3. *corniculatum sed fol. laciniat.* Häufig auf dürren, sandigen Stellen, Wegen der Hochgegend, Hau, Berg und Thal, Fürstenberg und Heesberge bei Xanten.

γ. *palustre* DC. *lividum* Koch. Torfwiesen der Koningsveen sehr beständig!

δ. *scorzonera* Roth. Sehr vereinzelt Koningsveen unter γ und ε wohl Bastard!

ε. *glaucescens* Kit. Torfwiesen, Konigsveen und auch wohl auf feuchten Mauern.

2. *corniculatum* unter ε.

42. **Chondrilla** L.

1. *Ch. juncea* L.

α. *latifolia* Döll. fl. bad.
β. *angustifolia* Döll.
} Sandstellen in der Nähe der Windmühle und den Sandniederschlägen bei Wissel.

43. **Sonchus** L.

1. *S. oleraceus* L.
   α. *integrifolius* Wtg. Noch nicht aufgefunden.
   β. *lyratifolius* Wtg. Hecken bei Donsbrüggen, Aecker bei Nellewartje.
   γ. *triangularis* Wtg. Hecken und Gemüsegärten bei Donsbrüggen, am Pannofen.
   δ. *lacerus* Willd. Aecker bei Donsbrügen, Nellewartje.
2. *S. asper* Vill.
   α. *integrifolius* Wtg. Aeckrr bei Nellewartje.
   β. *triangularis* Wtg. Aecker bei Nellewartje.
   γ. *lacerus* Wtg. Aecker bei Nellewartje.
3. *S. arvensis* L. Aecker sowohl der Hochgegend als der Niederung.

44. **Lactuca** L.

1. *L. sativa* L. Cultivirt.
2. *L. muralis* Fres.

45. **Crepis** L.

1. *C. biennis* L.
   - *α. runcinata* Koch. } Gemein.
   - *β. lacera* Koch. } Gemein.
   - *γ. dentata* Koch. } Gemein.
   - *δ. glabra* Koch. Wiesen der Maas bei Bergen.
     - 2. Stengelblätter lineal mit *δ*.
2. *C. tectorum* L. Sandstellen an der Spoy unterhalb des Denkmals von Joh. Sebus.
   - *β. segetalis* Roth. *Cr. Lachenalii* Gochn. nicht Gmel. } Aecker der Hochgegend, Materborner Feld und Siebers Feld bei Berg und Thal.
   - *γ. tectorum-virens*, Blätter wie *virens* und Blüthenköpfe wie *tectorum*. Einzeln in Wiesen bei Nellewartje und in der Nähe des Bahnhofes.
3. *C. virens* Vill.
   - *α. stricta* Wallr. (Döll. fl. bad.)
     - 1. *fal. dentat.* Kitt. Aecker bei Donsbrüggen und der Hochgegend.
     - 2. *fal. runcinatis* Kitt. } An Wegen bei Donsbrüggen.
     - 3. *fal. pinnatifidis* Kitt. *Cr. pinnatifida* Willd. } An Wegen bei Donsbrüggen.
     - 4. am Grunde kammförmig eingeschnitten. Stengelblätter. Kitt. Einzeln am Kuckuk.
   - *β. diffusa* Wallr. (Döll. fl. bad.)
     - 1. *polymorpha* Wallr. Ackerränder zwischen Donsbrüggen und Mehr.
     - 2. *diffusa* Wallr. Ackerränder zwischen Donsbrüggen und Mehr und bei Wemp bei Kevelaer.
     - 3. *simplex*. Sandstellen an der Waal bei Nymegen.

4. *C. setosa* Hall. fil. In Luzernerklee an der Spoy und auf Hohenfeld. 1866.

46. **Hieracium** L.

1. *H. Pilosella* L.
   β. nigrescens Fr. Triften, Wiesen, Calcarchaussée, Moyland.
   γ. robustius Koch. Hochgegend und trockene Stellen.
2. *H. Auricula* L.
   β. 1blüthig. Wtg. Koningsveen.
3. *H. murorum* L. Mauern, Waldränder.
   β. sylvaticum Koch. Amphitheater, Königsbusch bei Marienbaum.
4. *H. vulgatum* K.
5. *H. rigidum* Hartm.
   β. tridentatum Fr.
   γ. rigido-umbellatum, Hauptkelchabtheilung abstehend, am Rande bleich, sonst ähnlich 5, nur kleiner. Im Thiergarten, zur Seite rechts des Clever- und Bressers-Berg.
6. *H. boreale* Fr. Wälder, unbebaute Orte, im Sternenbusch, Weg von Schneppenbaum nach Louisendorf.
7. *H. umbellatum* L. Bei Louisendorf und Pfalzdorf, Koningsveen, Chausséeabhänge bei Beck bei Nymegen.
   γ. angustifolia Koch. Sandstellen bei Wissel, Speelberger Heide bei Emmerich.
   δ. 1köpfig. Koch. Koningsveen, Afferdenheide bei Hommersum.

47. **Helminthia** Juss.

1. *H. echioides* Gärtn. Unter *medicago sativa* am Deiche an der Spoy 1866. An der Nymeger Eisenbahn, zwischen der Spyckstrasse und dem Wege zur Wasserburg. 1868.

26. Campanulaceen Juss.

1. **Campanula** L.

1. *C. rotundifolia* L.
   β. fl. major Wtg.

δ. *lancifolia* Koch. An einem Graben bei der Wasserburg, Koningsveen und besonders häufig in den Waardtwiesen auf Salmorth.

γ. *angustifolia* Döll. fl. bad. Zwischen Gebüsch am Flack am Abhange nach Kermesdahl.

δ. *flor. albo.* Einzeln am alten Wege nach Nymegen.

2. *C. Rapunculus* L.

β. *fl. albo.* Einzeln bei Cleve mit α.

3. *C. rapunculoides* L. Hecken, bebauter Boden, Gärten nicht häufig.

2. *minor.* An Hecken bei Qualburg und bei Gennep.

4. *C. glomerata* L. Einzeln an dem Glacis bei Wesel.

γ. *aggregata* Willd. Einzeln in Wiesen auf Salmorth.

2. **Specularia** Heist.

1. *Sp. Speculum* DC. Saatfelder etc.

Anm. *Sp. hybrida* DC. Wird bei Wesel, Rees angegeben; ich habe die Pflanze bis jetzt vergebens dort aufgesucht.

3. **Phyteuma** L.

1. *Ph. nigrum* Schmidt. Am Amphitheater des Thiergartens, an den sieben Quellen bei Nütternden, Königsbusch bei Marienbaum.

2. *Ph. spicatum* L. Selten und einzeln, an einer Trifte zwischen Kehrum und Marienbaum.

4. **Jasione** L.

1. *J. montana* L.

β. *major* Döll. fl. bad. An einer Hecke des Weges vom Kuckuk nach Hau.

γ. *minor.* Sandstellen der Afferdenheide bei Hommersum.

27. **Lobeliaceen** Juss.

1. **Lobelia** L.

1. *L. Dortmanna* L. Schwarzwasser bei Wesel, Sümpfe der Afferdenheide bei Hommersum.

2. *simplex*, kleiner und meistens einblüthig. Afferdenheide bei Hommersum.

28. **Vaccinieen** DC.

1. **Vaccinium** L.

1. *V. Myrtillus* L.

2. *V. Vitis idaea* L. Einzeln im Bruchhauser Bruche bei Dinslaken.
3. *V. Oxyconos* L. In allen Torfsümpfen.

29. Ericineen Desv.

1. **Erica** L.

1. *E. vulgaris* L.
   β. fl. albo. Mit *α* im Reichswalde, Koningsveen, Cleverberg.
   2. *spicis glomeratis.* Einzeln zu Materborn in der sogenannten Clevischen Schweiz.
2. *E. Tetralix* L. In allen Torfgegenden.
   β. fl. albo. Mit *α* insbesondere der Schottheide.

2. **Andromeda** L.

1. *A. polifolia* L. Torfsümpfe, Koningsveen, Afferdenheide, Schwarzwasser, in der Peel.

30. Pyrolaceen Lindl.

1. **Pyrola** L.

1. *P. minor* L. Gebüsche in der Nähe der Speelberger Heide bei Emmerich. Soll auch nach Dr. Carl von Rossum hinter der Gasdonk auf Bergen zu im zweiten Busch rechts vom Wege vorkommen.

31. Monotropeen Nutt.

1. **Monotropa** L.

1. *M. hypopitys* L. 1870 von Landgerichtsrath v. Hagens aufgefunden im Reichswalde zu Materborn, dem Hofe von Beyers gegenüber.

III. Corolliflorae.

1. Aquifoliaceen DC.

1. **Jlex** L.

1. *J. aquifolium.* Bei Cleve einzeln, jedoch nicht blühend; bei Wemp bei Kevelaer in einer Hecke und auf einer sumpfigen Wiese in Menge blühend.
   β. foliis integris non spinosis. In Hecken von Venray nach Maeselo und 10—20 Fuss hoch.

2. Oleraceen Lindl.

1. **Ligustrum** L.

1. *L. vulgaris* L.

2. **Syringa** L.

1. *S. vulgaris.* In Gärten als Zierstrauch häufig, verwildert am Sandberge zu Materborn mit rothen und weissen Blumen.

3. **Fraxinus** L.

1. *Fr. excelsior* L. An Wegen häufig angepflanzt und sonst in Wäldern.

3. Apocyneen RBr.

1. **Vinca** L.

1. *V. minor* L. Gebüsche der Furthberge bei Xanten.

4. Gentianeen Juss.

1. **Menyanthes** L.

1. *M. trifoliata* L.

2. **Limnanthemum** Gmel.

1. *L. nymphaeoides* Lk. Fast in allen Laachen und Gräben der Niederung.

3. **Gentiana** L.

1. *G. Pneumonanthe* L. Fast in allen feuchten Torf-Wiesen.

β. fl. albo. Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.
γ. fl. rubro. Sumpfwiesen bei Bergen.

4. **Cicendia** Adans.

1. *C. filiformis* Rchb. Feuchte Stellen des Sand- und weissen Thonbodens des Koningsveen, Afferdenheide in der Nähe der Gasdonk; Thüs-Wiese bei Emmerich, Hiesfelder Bruch bei Dinslaken.

Anm. Dieses niedliche Pflänzchen erscheint in manchen Jahren auf bezeichneten Stellen in grosser Menge, in andern sucht man es dort vergebens. So war dasselbe in den Jahren 1843—44 in grosser Menge auf den Wiesen von Thüs bei Emmerich, wie auf der Afferdenheide; nachdem ich es später mehrere Jahre dort vergebens gesucht, fand ich es 1861—62 in grosser Menge auf dem Koningsveen, 1863 war es daselbst jedoch schon seltener und 1864 nur noch in einzelnen, winzigen Exemplaren anzutreffen und seitdem ist es völlig verschwunden.

5. **Erythraea** Rich.

1. *E. Centaurium* Pers. Chausséegräben und Aecker bei

Pfalzdorf, bei Hau in der Nähe der Eisenbahn, in einzelnen Jahren in grosser Menge, in andern kaum anzutreffen.

2. *E. pulchella* Fries. 1864 bei Cleve an den Abhängen der Gräben, an feuchten Stellen vor dem Eingange des Bahnhofes zur Seite nach Calcar hin, jetzt durch Erweiterung des Bahnhofes grösstentheils verschwunden; an der *Anagallis tenella* Wiese bei Crefeld und der Gemeindeheide bei Hüls.

β. nana Heg. Chironia Vaillantii Schm. Mit *α*.

Anm. Auf feuchten und Sumpfstellen verlängern sich die Aeste und ähnelt dann mehr einer Var. der *E. Centaurium*.

5. **Convolvulaceen** Juss.

1. **Convolvulus** L.

1. *C. sepium* L.
2. *C. arvensis* L.

6. **Cuscutineen** Lk.

1. **Cuscuta** L.

1. *C. europaea* L. 1868 an Hecken in der Spickstrasse.

β. Schkuhriana Döll. Häufiger als *α*, an Hecken bei Kellen, Möschenhof, Qualburg, Ryswick, Nellewartje.

2. *C. Epithymum* L. Auf Heide in manchen Jahren in grosser Menge, stellenweise ganze Strecken überziehend.

β. Trifolii Döll fl. bad. 1866 im Luzernerklee auf Hochfeld.

7. **Boragineen** Juss.

1. **Cynoglossum** L.

1. *C. officinale* L. In einzelnen Exemplaren am Deich an der Spoy, in der Nähe der Sandgrube, unterhalb des Denkmals des Joh. Sebus.

2. **Anchusa** L.

1. *A. officinalis* L.

α. vulgaris Kitt. } Beide in Menge an der Spoy
c. micrantha Kitt. } wie vorige und den Waardtwiesen auf Salmorth.

3. **Lycopsis** L.

1. *L. arvensis* L.

4. **Symphytum** L.

1. *S. officinale* L. Mit weisser, rother und violetter Blkr.

5. **Borago** L.

1. *B. officinalis* L. In Gemüse-Gärten verwildert.

6. **Myosotis** L.

1. *M. palustris* With.
   α. *repens* Rchb. Gräben, Sümpfe des Forstgartens, Afferdenheide.
   β. *laxiflora* Rchb. Gräben bei Moyland und der Horst.
   γ. *strigulosa* Rchb. Sumpfwiesen des Koningsveen.
2. *M. caespitosa* Schultz. Einzeln in Gräben des Koningsveen zur Seite des Weges von Cranenburg nach Gennep; in der Peel bei St. Tönnis.
3. *M. stricta* Lk.
4. *M. versicolor* Sm. Aecker und Abhänge, am Fasanengarten bei Berg und Thal, bei Donsbruggen, Felder der Baumschule des Forstgartens.
   β. rasenartig Wtg. Felder der Baumschule des Forstgartens.
5. *M. sylvatica* Hoffm.
   β. *lactea* v. Bonnigh. Beide an einem Abhange des Gartens des Meyerhofes zu Berg und Thal.
   Anm. Beide Var. wohl aus Gärten ausgewandert, da sie in solchen häufig als Zierpflanzen cultivirt werden.
6. *M. hispida* Schlechtd.
7. *M. intermedia* Lk.
   β. niedriger (*dumetorum* Crepin.) Häufig an Wegen, Grasstellen. *Salmorth* etc.

7. **Lithospermum** L.

1. *L. officinalis* L. Monreberg bei Calcar, oben auf der höchsten Stelle und in der Nähe des Römerbrunnens. In der letzten Zeit fehlend.
2. *L. arvense* L.

8. **Pulmonaria** L.

1. *P. officinalis* L. Gebüsche am Fürstenberge bei Xanten.

9. **Echium** L.

1. *E. vulgare* L.

8. **Solanaceen** Juss.

1. **Solanum** L.

1. *S. nigrum* L.
   2. *minor*. An Abhängen der Eisenbahn bei Griethausen.
      γ. *pterocaulon* Rchb. Bei Gennep.
2. *S. tuberosum* L. Cultivirt.
3. *S. dulcamora* L. Hecken, Gebüsch, Waardten.
   β. *tomentosum* Koch.
   (*S. littorale* Roxb.) Baumschule des Forstgartens cultivirt.

2. **Lycium** L.

1. *L. barbarum* L. In Hecken und an Abhängen angepflanzt und verwildert.

3. **Hyoscyamus** L.

1. *H. niger* L. Schutt, Gärten, Kirchhöfe, nicht häufig.

4. **Nicotiana** L.

1. *N. tabacum* L. Häufig cultivirt bei Cleve, Emmerich und Calcar.

9. **Verbasceen** Bartl.

1. **Verbascum** L.

1. *V. thapsiforme* Schrad. Trockene, sandige Orte, einzeln und zerstreut. Schlossberg, Moyland an der Spoy, Salmorth.
2. *V. nigrum* L. Triften, Waardten, Kirchhöfe. Qualburg, Bedburg, Salmorth.
   β. *parisiense* Thuill. Vereinzelt in den Waardten auf Salmorth.
   γ. *Alopecuros* Thuill. In den Waardten auf Salmorth einzeln.
   ε. *lacteum* Wtg. Einzeln in den Waardten auf Salmorth.

10. **Antirrhineen** Juss.

1. **Scrophularia** L.

1. *S. nodosa* L.
   β. *pallescens* Döll (?). Bei Cleve in der Nähe des Königsgarten, bei Kevelaer am Wege nach Wemp.

γ. caul. suballatis. Einzeln hier und da im Thiergarten, an den alten Schiessständen.

2. *S. Ehrharti* Steven. Am Bache der Papiermühle bei Nütternden, an der Furth bei Xanten am Fusse der Heesberge; Gräben der Wiesen bei Fleuren bei Wesel.

3. *S. balbisii* Horn. (*S. aquatica* L.). An Gräben in der Spykstrasse, an Rennebaums Fabrik, Wiesen am Calcarweg in der Nähe der Eisenbahn. Bei Wesel an Gräben, Teichen bei Diersfort.

2. **Gratiola** L.

1. *G. officinalis* L. Graben des Dinslaker Bruchs in der Nähe des Bruckhauser Bruchs, wie zur Seite der Chaussée von Dinslaken nach Wesel, etwa $^1/_2$ Stunde von Dinslaken in Menge.

3. **Digitalis** L.

1. *D. purpurea* L. Insbesondere häufig in der Hochgegend.

4. **Antirhinum** L.

1. *A. Orontium* L.

5. **Linaria** Tourn.

1. *L. Cymbalaria* Mill. Bei Cleve nur sparsam, Mauern des Prinzenhofs und des Steueramts, bei Nymegen sehr häufig, an alten Mauern des Falkhofes, der Festung, des Hafens, bei Arnheim v. Heekerens Gut und sonst an alten Mauern.

2. *L. Elatine* Mill. Aecker, besonders der Stoppelfelder, beim Schützenzelt, Rindern; Hanselaer bei Calcar.

3. *L. spuria* Mill. Aecker in den Galleyen, in der Nähe des Bahnhofes und bei Hanselaer bei Calcar.

4. *L. minor* Desf.

5. *L. arvensis* Desf. Auf einem Acker links des Weges von Berg und Thal nach Bedburg, dicht an der Eisenbahn; Aecker zwischen Elten und Eltenberg.

6. *L. vulgaris* Mill.

2. *minor.* Speelberger Heide bei Emmerich.

β. fol. latior. Einzeln hier und da unter *α.*

6. **Veronica** L.

1. *V. scutellata* L. Feuchte, sumpfige Orte, Torfgegenden.

β. fol. ovatis. An einem Bache am alten Wege nach Cranenburg in der Nähe der Windmühle bei der Frasselt.

γ. aquatica Bernhdi. Gräben und Laachen der Niederung häufig.

δ. anagalloides Guss (?). Gräben des Brukhauser und Dinslaker Bruchs bei Dinslaken.

2. *V. Beccabunga* L.

β. breitblättrig und Blumen blassblau. An einem Bach bei der Frasselt des alten Weges nach Cranenburg.

γ. schmalblättrig. An Laachen der Sandniederschläge bei Wiesel.

3. *V. chamaedrys* L.

β. pilosa Schm. Willd. Deichen beim Pannofen und Hecken des Meyerhofes zu Berg und Thal.

4. *V. montana* L. Waldrand des Königsbusches bei Marienbaum, des Weges von Marienbaum nach Labbeck.

5. *V. officinalis* L.

6. *V. prostrata* L. Sandniederschläge in der Nähe der Maas bei Gennep. (Von Becker in Hüls zuerst aufgefunden.)

7. *V. latifolia* L. Deichen, Sandstellen, Chausséeränder, bei Kecken, an der Spoy, Salmorth, bei Calcar, zwischen Kehrum und Marienbaum.

α. major Koch.

8. *V. serpyllifolia* L.

9. *V. arvensis* L.

α. nana Lamk. Mit γ insbesondere in der Materborner Allee.

β. polyanthos Thuill. Dürre Stellen des Fürstenberges bei Xanten.

γ. vulgaris Kitt. Gemein.

10. *V. triphyllos* L.

11. *V. Buxbaumii* Ten. An einer Garten-Hecke und auf Gemüsefeldern der Försterei auf Salmorth.

12. *V. agrestis* L.

α. vulgata 1. *adscendens* Kitt. Aecker der Hoch-

gegend bei Nymegen, in der Nähe des Kirchhofes.

2. *humifusa* Kitt. Gärten, Aecker zu Materborn, an Mauern der Nassauer Allee und sonst ziemlich verbreitet.

β. *albiflora.* Aecker der Münze an der Calcarchaussée und des alten Weges nach Rindern.

Anm. Letztere Var. zeichnet sich besonders dadurch aus, dass sie 1—2 Monate früher blüht als die andere, Kelchabtheilungen sind immer zwei und zuweilen alle buchtig-gezähnt; Blätter dicklich etwas fleischig, mit oberhalb einem dunklen, schwarzrothen Nerv.

13. *V. polita* Fr. Brachfelder und Gärten auf dem Opschlage, der Münze an der Calcarchaussée, des alten Weges nach Rindern, Chausséegräben und Wegränder bei der Posthalterei. Blüht etwa 1 Monat früher als vorige, mit Ausnahme von β.

14. *V. hederaefolia* L.

2. *major.* Fetter Boden der Aecker der Münze an der Calcarchaussée.

7. Limosella L.

1. *L. aquatica* L. Am alten Rhein zwischen Dornick und Praest bei Emmerich, in grosser Menge.

11. Rhinanthaceen DC.

1. Melampyrum L.

1. *M. arvense* L. Saatfelder besonders der Niederung, in den Galleyen, beim Pannofen, Hasselt, Rindern, Hanselaer.

2. *M. pratense* L.

2. Rhinanthus L.

1. *R. minor* Ehrhd. Wiesen, Triften; alter Canal u. s. w.

β. *fallax* Koch. Mit α und fast häufiger.

2. *R. major* Ehrhd.

3. *R. alectorolophus* Poll. Selten, auf Sandstellen, Waardten, in der Nähe des Rheines auf Salmorth.

3. Euphrasia L.

1. *E. officinalis* L.

α. *pratensis* Rchb. Koningsveen, jedoch selten.

β. *nemorosa* Döll.

officinalis Hayne.

1. *grandiflora* Hayne. / *acutifolia* Wtg. } Koningsveen, Materborner Chaussée zur Seite.

2. *ramosa.* Grasplätze des Koningsveen.

b. *fl. coeruleis* Wtg. An einem Bach des Crönerts Gut zu Materborn.

3. *grandiflora-obtusiflora* Wtg. Bei Clorenbeck.

4. *obtusifolia* Kitt. Schottheide bei der Frasselt.

5. *parviflora* Hayne. und Wtg. Alter Weg nach der Frasselt.

2. *E. Odontites* L.

4. **Pedicularis** L.

1. *P. sylvatica* L.

α. *fl. albo.* Einzeln auf Wiesen der Torfgegend bei Moyland.

2. *P. palustris* L. Torfsümpfe bei Moyland, Koningsveen, Schottheide, Cranenburg.

12. **Orobancheen** Juss.

1. **Orobanche** L.

1. *O. Rapum* Thuill. Einzeln bei Moyland, Monreberg, Labbeck, Grunewald.

2. *O. minor* Sutt. Häufig auf Aeckern insbesondere der Hochgegend, mitunter ganze Kleefelder überziehend, Pfalzdorf, Louisendorf, Cleverberg, in den Galleyen, Wissel, Hanselaer.

13. **Labiaten** Juss.

1. **Lycopus** L.

1. *L. europaeus* L. An Bächen, feuchten Orten, Hôtel Stirum, bei der Gasdonk, Koningsveen, Schottheide, an der Furth bei Xanten.

2. **Mentha** L.

1. *M. gentilis* L. Graben am Thiergarten bei Beyerink's Haus.

β. *M. elegans* Lej. 1867 in mehrern Exemplaren auf Schutt in der Bagermatt, unterhalb der Kaserne.

2. *M. sylvestris* L.

α. vulgaris Benth. An Triften bei Wissel, Steinofen bei Wesel.

β. candicans Crtz. Beim Pannofen am alten Weg nach Kellen.

γ. incana Sm. Raine bei Düffelwaardt.

3. *M. rotundifolia* L.

α. stam. exserrent. Raine bei Düffelwaardt.

β. stam. non exserrent. Raine bei Düffelwaarth und bei Voerde bei Wesel.

4. *M. aquatica* L.

β. hirsuta L. Gräben in der Nähe des Schützenzelts.

γ. verticillata Wtg. Gräben des Forstgartens und des Koningsveen.

2. *hirsuto-verticillata* Wtg. Koningsveen.

3. *rubro-aquatica* Wtg. Koningsveen.

4. *arvense-hirsuta* Wtg. An einer Laache des Reeser Waardts bei Rees.

5. *M. arvensis* L.

α. legitima Wtg. Häufig, Aecker bei der Wasserburg, in der Nähe der Gasfabrik, Speelberger Heide bei Emmerich.

β. parietariaefolia Beck. An Gräben der Heide bei der Gasdonk.

3. **Pulegium** L.

1. *P. vulgare* Mill. Feuchte Wiesen bei Ryswick, Pfützen und feuchte Stellen der Sandniederschläge bei Wissel.

4. **Salvia** L.

1. *S. officinalis* L. Häufig cultivirt in Gärten der Landleute.

2. *S. pratensis* L. Deiche, Wiesen der Niederung an der Spoy, auf Salmorth.

β. fl. roseis. Einzeln unter *α* insbesondere an Deichen an der Spoy.

5. **Origanum** L.

1. *O. vulgare* L.

β. megastachyum Lk. In Küchengärten cultivirt.

6. **Thymus** L.

1. *Th. vulgaris* L. In Gärten cultivirt als Küchenkraut.

2. *Th. Serpyllum* L.
   α. *Chamaedrys* Fr.
      2. *fl. albo.* Auf dem Glacis bei Venlo.
   β. *angustifolius* Pers.
      1. *fl. rubro.* Sandstellen an der Spoy, Wissel, Afferdenheide, bei Middelwaar; Flüren bei Wesel, in der Peel.
      2. *fl. roseo.* Sandstellen bei Middelwaar.
      3. *fl. albo.* Sandstellen zwischen der Gasdonk und Bergen an der Maas.
      4. *lanuginosus* Döll und Koch. Einzeln, Afferdenheide hinter Hommersum.

7. **Calamintha** Mönch.

1. *C. Acinos* Clairv. An Triften, sonnigen und sandigen Stellen beim Pannofen in der Nähe des Tillschen Deiches, an der Spoy, Salmorth, Eltenberg.

8. **Clinopodium** L.

1. *Cl. vulgare* L. Bei Cleve noch nicht aufgefunden, an Hecken bei Voerde bei Wesel.

9. **Nepeta** L.

1. *N. Cataria* L. Bis jetzt nur vereinzelt am Flack.

10. **Glechoma** L.

1. *G. hederacea* L.
   β. *major* Koch. An schattigen Stellen. Zäunen insbesondere bei Wemp bei Kevelaer.

11. **Lanisium** L.

1. *L. amplexicaule* L.
   β. *clandestinum* Wtg. und Kitt. Aecker bei Elten im September 1864.
2. *L. purpureum* L.
   β. *fl. albo* Wtg. In einem Garten am Wege nach dem Pannofen, jedoch einzeln und selten.
3. *L. maculatum* L.
   α. *fol. albo-striatis* Koch. } In der krummen und graden Spykstrasse häufig.
   L. maculatum Koch. }
   β. *rugosum* Rchb.
   γ. *nemorale* Rchb. Zwischen Gesträuch auf dem Schlossberg.

δ. *hirsutum* Lamk. In Hecken der krummen Spykstrasse, bei Nellewartje.

4. *L. album* L.

12. **Galeobdolon** Huds.

1. *G. luteum* Huds. Scheint bei Cleve zu fehlen, feuchte Stellen an der Furth bei Xanten.

13. **Galeopsis** L.

1. *G. ochroleuca* Lamk. Felder des Clever- und Bressers-Berges, Berg und Thal, Grunewald, Koningsveen, Donsbrüggen, Xanten, in der Peel.

2. *G. Tetrahit* L.

α. Mit weissen grössern Blumen. In der Spykstrasse, am Schlossberg.

b. Mit weissen kleinern Blumen. An Hecken in der Nähe der Eisengiesserei.

β. Mit rothen grössern Blumen. b. Mit rothen kleinern Blumen. } Am Schlossberg und der Eisengiesserei.

γ. Mit blassrothen grössern Blumen. Fast nur auf Aeckern zwischen der Saat, in der Nähe des Schützenzelts, des Koningsveen.

3. *G. bifida* Bungh. Aecker des Koningsveen mit zwei γ, in der Nähe des Schützenzelts, Cleverfeld, Nellewartje, Donsbrüggen, von Goch nach der Gasdonk.

Anm. Blüht ungefähr 1 Monat früher als vorige, mit Ausnahme var. γ, welche zu gleicher Zeit blüht.

4. *G. versicolor* Curt. Saat- und Kartoffelfelder, Nellewartje, Donsbrüggen, Koningsveen, Pfalzdorf, Louisendorf; zwischen Buchweizen in der Peel von Moos nach Helenaveen.

14. **Stachys** L.

1. *St. sylvatica* L.
2. *St. palustris* L.

β. *major* Wtg. An einem Graben bei der Gasdonk.

3. *St. arvensis* L.

15. **Ballota** L.

1. *B. nigra* L.

β. *borealis* Schweigg.

γ. *ruderalis* Fr. Einzeln und seltener als β, am

Schlossberg, Weg nach Rindern, in der Nähe der Wasserburg.

16. **Marrubium** L.

1. *M. vulgare* L. In einzelnen Jahren von Kräutersammlern erhalten und soll vorkommen an der Schnupfmühle, an der Kirche bei Warbeyen und Aspern bei Goch; jedoch von mir selbst noch nicht an bezeichneten Orten aufgefunden.

17. **Scutellaria** L.

1. *Sc. galericulata* L.
   β. calyc. villosis Koch. Mit *α*.
2. *Sc. minor* L.
   1. *ramosa* Wtg.
   2. *simplex* Wtg.

   Beide an feuchten Stellen des Koningsveen, ungefähr dem hölzernen Veen gegenüber, wie auch an einem Graben entlang dem Wege nach der Pannofenschen Heide bis bei Weyhars, an Laachen der Afferdenheide bis Hommersum; Schottheide; bei der Gasdonk am Wege rechts auf Bergen zu; Bruckhauser Bruch bei Dinslaken; in der Peel bei Mill, St. Tönnis und Venray.

Anm. Die Blumen sind röthlich, nicht violett oder bläulichweiss, wie gewöhnlich in den Floren angegeben.

18. **Prunella** L.

1. *P. vulgaris* L.
   β. micrantha Wtg. Einzeln auf begrasten Triften bei Pfalzdorf; ziemlich häufig am Wege links gleich hinter Kevelaer auf Wemp zu.
   γ. fl. versicolor. Einzeln an Wegrändern zwischen Donsbrüggen und Mehr.
   δ. fl. rubro. Einzeln bei Nütternden.

19. **Ajuga** L.

1. *A. reptans* L.
   β. fl. albo Wtg. Einzeln auf Torfwiesen bei Moyland.

γ. fl. albo-coeruleo. Am Amphitheater des Thiergartens.

20. **Teucrium** L.

1. *T. Scorodonia* L.

14. Verbenaceen Juss.

1. **Verbena** L.

1. *V. officinalis* L.

15. Lentibularieen Rich.

1. **Pinguicula** Tourn.

1. *P. vulgaris* L. Sumpfstellen und Sumpfwiesen wie feuchte Heiden des Hiesfelder Bruchs, angrenzend am Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.

2. **Utricularia** L.

1. *U. vulgaris* L. Graben beim Schützenzelt, bei Donsbrüggen in der Nähe der Eisenbahn, beim Pannofen, Sümpfe bei Huisberden, bei Niederwerth.
2. *U. minor* L. Torfsümpfe, Moyland, Koningsveen, Afferdenheide.

16. Primulaceen Juss.

1. **Anagallis** L.

1. *A. arvensis* L.
2. *A. tenella* L. Auf einer moorigen Wiese bei der Wasserburg, circa 1 Minute von dem Grenzsteine von Crefeld nach Kempen bei Crefeld und auf der Gemeinde-Wiese bei Hüls.

2. **Centunculus** L.

1. *C. minimus* L. Einmal in mehreren Exemplaren auf einer Wiese (Moorheide) bei Thus zu Borghees bei Emmerich. Später nicht wieder aufgefunden.

3. **Lysimachia** L.

1. *L. thyrsiflora* L. Sumpfstellen bei Moyland, Afferdenheide.
2. *L. vulgaris* L.
   α. paludosa Baumgt. Sumpfstellen insbesondere der Torfgegenden.
   β. guestphalica Whe. An Gräben, Hecken bei der Horst, Clarenbeck, Nellewartje.

γ. aurantiaca Kitt. Triften und Moorgegenden, Moyland, Koningsveen, bei Robbers, bei Middelwaar.

3. *L. nummularia* L.

4. **Hottonia** L.

1. *H. palustris* L. Fast in allen Sümpfen und Gräben.

5. **Primula** L.

1. *P. officinalis* Jacq. Bei Cleve nur einzeln; an den Deichen bei Hasselt und Till, in einer Wiese unterhalb Berg und Thal, rechts von der Wetterig; bei Xanten häufiger, am Fürstenberge, an der Furth und in Wiesen bei Labbeck.
2. *P. elatior* Jacq. Bei Cleve ebenfalls nicht häufig; am Abhange von Kermesdahl, hinter Maywald und Schultheis-Garten, bei Xanten mit voriger.

6. **Samolus** L.

1. *S. Valerandi* L. Aendert sehr ab in der Grösse von 1″ bis 1′ — 1½′ hoch. Mit *Anagallis tenella* bei Crefeld und Hüls; Graben des Dinslaker Bruchs in der Nähe des Bruckhauser Bruchs und Wiesen des Hiesfelder Bruchs mit *Ping. vulgaris* bei Dinslaken.

17. **Plantagineen** Juss.

1. **Plantago** L.

1. *Pl. major* L.

β. minima DC. Sandige Stellen, Wege der Hochgegend, und insbesondere dürre kahle Stellen der Wiesen bei Hassum bei Goch.

2. *Pl. lanceolata* L.

γ. capitellata Koch. Sandstellen am Wege zwischen Kessel und Asperden bei Goch.

var. spica composit. Einzeln an einem Graben beim Pannofen.

3. *Pl. media* L.

1. *minor* (Zweigform). Sandniederschläge bei Wissel.

18. **Littorella** L.

1. *L. lacustris* L.

α. decumbens. Sandstellen des Schwarzwassers bei Wesel.

β. erecta. Am Ufer und in einer Laache in der Nähe der Maasdeiche bei Heumen, 2 Stunden von Nymegen.

IV. Monochlamydeen

seu Apetalen.

1. Sanguisorbeen Lindl.

1. Alchemilla L.

1. *A. vulgaris* L.
2. *A. arvensis* Scop. Aeker bei Mehr, Donsbrüggen, beim Pannofen, bei Kevelaer.

2. Poterium L.

1. *P. Sanguisorba* L. Dürre Wiesen, Sandniederschläge bei Wissel, am Wege von Goch nach der Gasdonk, Maaswiesen bei Bergen.

   β. pilosa. Einzeln in den Maaswiesen bei Bergen.

3. Sanguisorba L.

1. *S. officinalis* L. Waardtwiesen auf Salmorth.

2. Sclerantheen Lk.

1. Scleranthus L.

1. *Sc. annuus* L.

   α. annotinus Rchb. *fl. excurs.* Häufiger und allgemeiner als *β.*

   β. hibernus Rchb. *fl. excurs.* Auf Aeckern bei Grunewald, mitunter ganz damit im Frühjahr besetzt.

   Anm. Ob letzere Var. nicht *Sc. intermedius* Kitt. (?), womit sie sehr übereinstimmt, nur dass die Pfl. der var. *β.* grösser und ausgebreiteter ist.
2. *Sc. perennis* L. Sandstellen bei der Gasdonk nach Bergen hin, bei Gennep, Sandniederschläge bei Wissel, Flüren bei Wesel, bei Venlo.
3. *Sc. intermedius* Kitt. Aecker und Wege des Bressersberges, des Materborner Feldes, bei Hommersum, bei Venlo.

3. Chenopodeen Vent.

1. Chenopodium L.

1. *Ch. hybridum* L. Gärten, Hecken, Schutt; Schlossberg; bei Qualburg.

2. *Ch. murale* L. An einer Gartenhecke am Wege zum Pannofen; Ufer des Rheines bei Wesel.
3. *Ch. album* L.
   α. *album* L. } Allgemein.
   β. *viride* L. }
4. *Ch. glaucum* L. Düngerhaufen bei Waardthausen, Klarenbeck bei Grieterbusch bei Rees, Steinofen bei Wesel, Sandstellen der Waal bei Nymegen.
   β. Stengel und Blätter roth angelaufen. Sandstellen der Waal bei Nymegen.
5. *Ch. rubrum* L. Schutt und Düngerhaufen an einem Ackerhofe in den Galleyen; Sandstellen der Waal bei Nymegen.
   β. Stengel und Blätter grün angelaufen. Sandstellen der Waal bei Nymegen.
6. *Ch. bonus Henricus* L.

2. **Beta** L.

1. *B. vulgaris* L.
   γ. *rapacea-altissmia* Döll. Häufig als Zuckerrübe angebaut und dadurch zuweilen verwildert.

3. **Spinacia** L.

1. *Sp. inermis* Mnch. } Beide in Gemüsegärten angebaut.
2. *Sp. spinosa* Mnch. }

4. **Amaranthaceen** Juss.

1. **Amaranthus** L.

1. *A. Blitum* L. 1868 einzeln, hier und da auf Gartenbeeten.

5. **Polygoneen** Juss.

1. **Rumex** L.

1. *R. maritimus* L. Einzeln an dem Ufer des Rheines auf Salmorth; häufiger am alten Rhein bei der Fähre zu Panderen und Sandstellen der Waal bei Nymegen.
2. *R. conglomeratus* Murr.
   β. *arrectus* (Blüthenäste aufrecht, nicht spreizend.) Mit α.
3. *R. obtusifolius* L.
   α. *Friesii* Döll. Innere Zipfel der Fruchthülle mit verlängerten Zähnen, meistentheils nur ein-

schwielig, Pflanzen kleiner als *β*, Blattstiele und Rispenäste borstig weisshaarig, Wurzelblätter spitzlich. Schutt, an Wegen, Schlossberg, Forstgarten, im Thiergarten bei den alten Schiessständen bei der Gasdonk.

β. sylvestris Döll. fl. bad. Blätterstiele und Rispenäste kahl, Wurzelblätter stumpf. An einem Ackerhofe in den Galleyen.

4. *R. Hydrolapathum* Huds.
5. *R. crispus* L.
6. *R. sanguineus* L.

β. genuinus Koch. Feuchte Orte, Gräben in der Nähe des Schützenzelts.

α. viridis Koch. An einem Graben bei der Gasdonk.

7. *R. pratensis* M. K. 1865 einzeln auf der Afferdenheide bei der Gasdonk; später verschwunden.
8. *R. Patientia* L. Cultivirt in Gemüsegärten.
9. *R. Acetosa* L.

α. vulgaris Koch.

β. auriculatus Koch. Waardten und Ufer des Rheines auf Salmorth.

10. *R. Acetosella* L.

α. vulgaris Koch.
latifolius Kitt. } Gemein.

β. angustifolius Koch. Dürre Stellen, Sandacker, Cleverberg, Bressersberg.

c. *pygmaeus* Kitt. Sandstellen des Waldes zwischen Materborn und der Frasselt, an sandigen Abhängen zu Materborn.

2. **Polygonum** L.

1. *P. Bistorta* L. In den niedrig gelegenen Wiesen bei Nieukerk.
2. *P. amphibium* L.

α. natans Koch.

β. venosum Koch. Einzeln an ausgetrockneten Gräben zwischen Kevelaer und Wemp.

γ. terrestre Koch. Feuchte Ackerränder, ausgetrocknete Gräben bei Cleve, Kevelaer, Diersfort bei Wesel.

3. *P. lapathifolium* L.

α. pallens Pers. *P. pallidum* ÷ With.

1. *erectum.* Aecker des Materborner Felde Schutt, feuchte Orte, Ufer des Rheines z Salmorth.

2. *prostratum.* Kiesstellen des Reeser Waart bei Rees, Sandufer des Rheines bei Salmortl

β. nodosum Pers.

1. *erectum.*

a. *fol. laneolat.* † *fl. alb.* †† *fl. rubr.* } Schutt, Sandstelle der Waal bei Nyme gen, des Rheines au Salmorth.

b. *fol. oval.* und *oblong. nigr. maculat.* Gräbe an der Eisenbahn, 1865 besondsrs schön an Abhange der Eisenbahn nach Nymege der Holzschneidemühle gegenüber.

c. *fol. rhomboid. bruneo-maculat.* † *fl. alb.* †† *fl. rubr.* } Sandstellen de Rheinufers au Salmorth.

2. *prostratum* a. *fol. lanceolat. subincanis.* Sand ufer des Rheines auf Salmorth. Kiesstelle des Reeserwaardts bei Rees.

prostratum b. *fol. ovatis. subincanis.* } Kiesstellen des Ree serwaardts bei Rees

γ. incanum Schmidt.

1. *erectum, fol. lanceolat.* † fl. alb. †† fl. rubr. } Aecker, Gräben in de Nähe des Schützenzelts Buchweizen bei Moo in der Peel.

2. *prostratum, fol. ovatis.* Sandufer des Rheine auf Salmorth.

4. *P. Persicaria* L.

β. rivulare Roth. Gräben, Sümpfe, Koningsveen, Schottheide.

γ. prostratum. 1864 feuchte Stellen der Schottheide.

δ. Persicaria-lapathifolium fl. alb. und *rubr.* An Gräben des Thiergartens, Nymeger Chaussée.

5. *P. Hydropiper* L.

6. *P. mite* Schrk. An Düngerhaufen, Gräben bei Rosenthal, den Galleyen, Thiergarten, Laachen bei Rindern, bei der Gasdonk.
7. *P. minus* Huds.
   α. 1. *fl. rubr.* Gräben und Ufer, Koningsveen, bei der Frasselt, bei Kevelaer, Hommersum, Schottheide, Felder der Baumschule des Forstgartens.
      2. *fl. albo.* Sümpfe der Schottheide.
   β. *procumbens* Wtg. An dem Wege von der Gasdonk nach Bergen.
8. *P. Convolvulus* L.
9. *P. dumetorum* L. An Hecken vor dem Heidebergerthor, vom Pannofen nach Kellen, alten Weg nach Rindern, bei Kessel.
10. *P. aviculare* L.
    α. *erectum* Kitt. Schattige Orte, Gebüsche, Schlossberg.
    β. *decumbens* Kitt. Aecker und Wege in der Nähe der Eisenbahn.
       2. *fol. angusti-lanceol.* Sandstellen am Wege bei Materborn.
    γ. *vulgare* Kitt.
    δ. *crispum* Kitt. An dem Wege nach Nellewartje einzeln.
11. *P. Fagopyrum* L. Cultivirt und dadurch verwildert.
12. *P. tataricum* L. Mit 11, und in Kartoffelfeldern zu Pfalzdorf, Louisendorf, Donsbrüggen, Rindern.

6. Thymeleen Juss.

1. **Daphne** L.

1. *D. Mezereum* L. Bis jetzt nur in Gärten als Zierstrauch.

7. Aristolochiaceen Juss.

1. **Aristolochia** L.

1. *A. Clematitis* L. An Hecken bei der Horst, Qualburg, am Abhange der Chaussée gleich hinter Gennep auf Venlo.

8. **Euphorbiaceen** Juss.

1. **Euphorbia** L.

1. *E. helioscopia* L.
2. *E. stricta* L. An Gräben, Hecken in den Galleyen, am alten Weg nach Kellen.
3. *E. palustris* L. An Deichen, Wegen, Gräben, vom Pannofen nach Till, in der Nähe des Prickenhofs zu Kellen, Waardthausen, Nellewartje, Moyland.
4. *E. Gerardiana* Jacq. Besonders in der Niederung.
5. *E. Cyparissias* L.
6. *E. Esula* L.
7. *E. Peplus* L.
8. *E. exigua* L.

   β. truncata Koch. Aecker zu Hanselaer bei Calcar.

2. **Mercurialis** L.

1. *M. annua* L.

9. **Callitrichineen** DC.

1. **Callitriche** L.

Die hier bezeichneten und vorkommenden Arten sind monöcistisch. Sie unterscheiden sich hierdurch, als auch, dass sie bald über, bald unter Wasser blühen und fructificiren, wie durch die freilich nicht sehr auffallenden Unterschiede der Frucht. Die Deckblätter und Griffel bieten ebenfalls einige Verschiedenheit, aber sie geben, mit Ausnahme bei *C. hamulata* Kütz., nur sehr schwache Anhaltspunkte.

1. *C. stagnalis* Scop. Die ächte ist hier von mir noch nicht aufgefunden worden und scheint wohl nur in schneller fliessendem Wasser vorzukommen. Dafür jedoch:

β. rivularis Kütz. Diese blüht (d. h. die Antheren entwickeln sich und verstäuben übers Wasser) und fructificirt, oder die Frucht entwickelt sich nur über Wasser, so dass der obere Theil der Pflanze häufig über das Wasser hervorragt. Steigt dagegen das Wasser, so dass die Früchte davon bedeckt werden, so verkümmern sie oft und fallen frühzeitig ab. Die ersten Hauptzweige der Pflanze sind nur männlich; die Seitenzweige fast nur weiblich. Die oben verkehrteiförmigen, durch die verzweigten Seitennerven 3—5nervigen Blätter blühen und tragen

in den Axillen die Früchte einreihig und spärlich gegenüberstehend zweireihig. Die untern Blätter sind lineal, an der Spitze ausgerandet, die obern nach vorne etwas breiter werdend, bald abfaulend; sie tragen nie in den Achseln Blüthe oder Frucht. Die Theilfrucht ist rundlich, an den Kanten geflügelt, mit einer Furche, die fast $^1/_3$ derselben einnimmt; an trockenen Exemplaren ist sie etwa 2 Mm. lang und 2 Mm. breit. Die zwei Griffel entspringen oben aus der Fruchtausrandung, steigen grade empor und biegen sich oben seitwärts ab, verschwinden indess mit dem Reifwerden der Frucht mehr und mehr bis zu einem geringen Reste. Die Deckblätter sind hierbei am breitesten und grössten, lange bleibend, sichelförmig gebogen, mit einer nach unten geneigten Spitze. Die Pflanze verbreitet sich rasenartig auf dem Boden des Wassers und ist von Jugend an wesentlich kräftiger und stärker als alle folgenden und treibt insbesondere viele Luftwurzeln. Sie scheint die einzige Specis zu sein, welche den Winter durchhält, indem man sie stellenweise antrifft, wenn es bereits friert, wie im Frühjahr häufig vorjährige Aeste, die neuerdings auslaufen. Sie blüht und fructificirt von April bis August und sind einzelne Stauborgane noch bis October anzutreffen. In Gräben mit langsam fliessendem Wasser, in der Nähe des Pannofens, der Eisenbahn, Emmericher und Calcarer Chaussée, beim Schützenzelt, in der Kendel und anderen Gräben bei der Gasdonk u. s. w. wo sie oft die ganze Oberfläche des Wassers bedeckt.

2. *minor*, eine Landform mit nur ovalen Blüthen, mit *β*, insbesondere zuweilen an der Kendel bei der Gasdonk.

2. *C. vernalis* Kütz. Blüht über Wasser und fructificirt unter Wasser in den Axillen der obern verkehrteiförmigen 3nervigen Blätter einreihig und sehr häufig entgegengesetzt zweireihig. Die ersten Hauptstämmchen sind männlich, die Seitenstämmchen weiblich. Die untern Blätter lineal an der Spitze ausgerandet, zweizähnig, abfallend und nicht fruchttragend. Die Theilfrucht etwas länger als breit, an trocknen Exemplaren 1 Mm. lang, $^2/_3$ Mm. breit, deren Kanten stumpfkantig, schmal

durchscheinend sind, mit einer sehr seichten Furche. Die zwei Griffel entspringen, wie bei der vorigen, doch bleiben sie mehr mit der Spitze in grader Richtung und verschwinden mit dem Reifwerden der Frucht nach und nach gänzlich. Die Deckblätter sind etwas kleiner als bei voriger, jedoch sonst von kaum bemerkbarer Verschiedenheit. Die rasenartige Pflanze ist schmächtiger, wächst nicht über Wasser empor, sondern senkt sich mit den angesetzten, bis zur Reife bleibenden Früchten, immer tiefer. Blüht und fructificirt von Anfang April bis Ende Juni—Juli und verschwindet später gänzlich.

In Gräben mit stehendem Wasser, im Thiergarten, beim Schützenzelt, Koningsveen.

2. *minor.* (*C minima* Hoppe, *C. caespitosa* Schulz?). Mit nur gleichen obern Blättern. An den Rändern der Gräben, auch wol auf Schlamm mit 1.

3. *C. platycarpa* (Kütz?). Alle Aeste oben männlich, unten weiblich, einzelne Blattaxille männlich und die gegenüberstehenden weiblich, wodurch sich diese Species der folgenden nähert, sonst blüht und fructificirt sie wie die Vorhergehende; die Früchte sind bald einreihig, bald häufig zweireihig und bleibend, jedoch rundlich, geflügelt, an trockenen Exemplaren $1^1/_4$ Mm. lang und $1^1/_4$ Mm. breit, mit einer Furche, die bis $^1/_3$ der Theilfrucht geht und deren Ränder sich etwas gegeneinander biegen. Die Griffel ebenfalls wie bei voriger, nur länger, nach oben sich abbiegend und bis zur Reife theilweise bleibend. Die Deckblätter sichelförmig mit einem etwas nach oben gerichteten Spitzchen. Blätter wie vorige, nur die untern an der Spitze deutlicher zweizähnig, nicht fruchttragend und abfaulend.

Blüht und fructificirt von April bis Juni—Juli und verschwindet später gänzlich.

In Gräben mit stehendem Wasser, bei der Gasdonk, am Wege links auf Bergen zu in der Nähe des Heiligenbildes.

β. pedunculata (DC.?) Früchte kurz, jedoch merklich gestielt; obere Blätter durch den auslaufenden Mittelnerven schwach dreizähnig, untere Blätter lineal, zwei-

zähnig. Griffel merklich länger und bleibend. Die Hauptäste männlich, Seitenäste weiblich, wodurch sich diese Var. der *C. vernalis* Kütz. nähert, wie denn sich zwischen 2 und 3 Mittelstufen vorfinden, die sich schwierig auseinander halten lassen.

Graben des Forstgartens in der Nähe des Hôtel Stirum, vor Donsbrüggen, in der Kendel bei der Gasdonk.

4. *C. hamulata* Kütz. (*C. autumnalis* Kütz. non L.) Als Art wol am ausgezeichnetsten. Sie blüht und fructificirt über und unter Wasser. Alle Aeste treiben in den Blattwinkeln abwechselnd auf einer Seite männliche, auf der andern weibliche Organe, wodurch die Früchte sich nur einreihig vorfinden. Die obern dreinervigen Blätter sind oval oder verkehrteyförmig, die untern lineal, an der Spitze stark zweispaltig, letztere entwickeln jedoch, wie die obern, ebenfalls Blüthe und Frucht und fallen oder faulen nicht frühzeitig ab, oder alle Blätter sind lineal. Die Deckblätter sind nicht hackig, sondern meistens nur Eins vorne gemshornartig gebogen, das Andere fast kreisrund, die Frucht oder das Stauborgan umschliessend, wesentlich schmäler als bei den vorigen und fallen sehr bald ab. Der Staubfaden mit der Anthere ist kürzer oder doch nicht länger als die Deckblätter, letztere nierenförmig, oben etwas breiter, wachsartig, biegt sich während dem Verstäuben zur Frucht hin und fällt dann mit dem Staubfaden ab. Die Theilfrucht ist rundlich, jedoch etwas breiter als lang, an trockenen Exemplaren $1^1/_3$ Mm. breit, 1 Mm. lang, geflügelt, mit einer Furche, die bis etwa $^1/_3$ der Frucht reicht. Die Spaltung der Theilfrucht geht fast bis zur Mitte, woraus auf beiden Seiten die Griffel spreizend hervortreten, wodurch diese Art leicht von den andern hier bezeichneten Arten zu unterscheiden ist. Die Griffel trocknen zwar ab, bleiben aber meistens in diesem Zustande, indem sie sich an der Frucht, nach unten seitwärts gerichtet, dicht anlegen, bis zur Reife derselben, wo sie dann abfallen, mit Zurücklassung eines bemerkbaren Spitzchens.

Blüht und fructificirt von Mai bis Ende Juli und es verschwindet die Pflanze gegen September-October vollständig.

In stehendem Wasser, Gräben etc. in der Nähe der Baumschule bei der Wasserburg, Minervateich des Thiergartens, Zweistrom bei Nellewartje, hinter der Gasdonk rechts auf Bergen zu; Gräben die zur Niers fliessen bei Hommersum.

α. genuina GG. (*C. hamulata* G.). Obere Blätter verkehrteiförmig, untere lineal. Diese ist hier am meisten verbreitet.

1. *minor.* Mit nur obern Blättern. Auf ausgetrockneten Stellen des Zweistroms bei Nellewartje und auf Schlamm des zurückgetretenen Wassers; am Wege von Kevelaer nach Wemp.

β. homoiophylla GG. (*C. angustifolia* Hppe., *C. autumnalis* Heg.). Blätter sämmtlich lineal. Einzelne mit *α*; im Minervateich, Gräben am Forstgarten, von Kevelaer nach Wemp. (Diese Var. scheint sich insbesondere zu bilden, wenn die Pflanze die Oberfläche des Wassers nicht erreicht.)

Anm. Die Untersuchung und Beobachtung der schwierig zu bestimmenden Species dieser Gattung, die ich dem botanischen Interesse gemäss hier mitgetheilt habe, kann hiermit noch nicht als geschlossen angesehen werden. Auch hat sich Apotheker Becker in Hüls noch specieller damit befasst, indem er auch die Pollenkörner microscopisch untersuchte, darunter drei Gestalt-Verschiedenheiten wahrnahm, und darauf nun die Feststellung von drei verschiedenen Species, als *C. stagnalis, vernalis* und *hamulata* stützte. *C. platycarpa* Kütz. nimmt er darnach nicht als ächte Species an. Wahrscheinlich wird er seine sehr interessanten Beobachtungen später selbst veröffentlichen.

16. Cupuliferen Rich.

1. **Castanea** Tourn.

1. *C. vulgaris* Lamk. Angepflanzt und theilweise verwildert in den Gebüschen zu Uebergen bei Nymegen.

2. **Fagus** L.

1. *F. sylvatica* L.

3. **Quercus** L.

1. *Q. pedunculata* Ehrhd.

2. *Q. sessiliflora* Sm.

4. **Corylus** L.

1. *C. Avellana* L.

5. **Carpinus** L.

1. *C. Betulus* L. Wälder und einzeln angepflanzt.

17. **Salicinieen** Rich.

1. **Salix** L.

1. *S. alba* L. Als aufgehender Baum und häufiger als Kopfweide an Wiesen und Ackerrändern, Hecken u. s. w.
   β. *coerulea* Koch. Maasufer bei Bergen, bei Dinslaken.
   γ. *vitellina* Koch. Angepflanzt an Gräben zu Moyland, Gnadenthal, Forstgarten, jedoch noch nicht blühend angetroffen.
2. *S. babylonica* L. Nur der weibliche Baum in Anlagen des Thier- und Forstgartens.
3. *S. fragilis* L.
   α. *decipiens* Koch. Ein männlicher Baum an einer Hecke am Flack. Ein weiblicher Baum am Wege von Donsbrüggen nach Mehr.
   β. *vulgaris* Koch. In Hecken bei Moyland und Marienbaum, Waardten bei Rees.
   γ. *Russeliana* Koch. Waardten bei Rees; bei Dinslaken.
4. *S. amygdalina* L. β. *concolor Koch.* (*S. triandra* L. } Häufig an Hecken, Wiesenränder als Kopfweide, in den Waardten allenthalben.
5. *S. undulata* Ehrhd. α. Koch. Männlich und weiblich häufig in den Waardten der Flüsse Rhein, Waal, Maas und sonst mehr vereinzelt, die weiblichen an Sumpfstellen der Calcarer Chaussée.
   β. Fünfmännig. γ. Mit dicht-wolligen Staubfäden. } Am Maasufer von Gennep nach Kuik.
6. *S. daphnoides* Vill. Ein männlicher Baum an der Chaussée zur Seite von Robbers im Thiergarten, mehrere Bäume männlich und weiblich am Abhange des Thiergartens zu Donsbrüggen.

7. *S. purpurea* L. *α.* Koch. An Gräben, Laachen in der Nähe des Hôtel Stirum, in der Nähe des Badeplatzes, am Wege von Nellewartje nach Waardthausen, an einer Laache des Weges nach Till in der Nähe des Deiches, an der Spoy, auf Salmorth.
8. *S. viminalis* L. In den Waardten der Flüsse Rhein, Waal, Maas, und auf den Binnenwaardten.
9. *S. mollissima* Ehrhd. Häufig bei Bergen an beiden Maasufern.
10. *S. mollissima-viminalis.* Narbe gespalten, Blätter der *S. viminalis*, nur kleiner, schmäler. Häufig der weibliche Strauch bei Bergen am diesseitigen Maasufer.
11. *S. Seringeana* Gand. Männlich am Abhange des Thiergartens bei Donsbrüggen.
12. *S. grandifolia* Seringe. Ein weiblicher Baum zur Seite der Chaussée bei Robbers und ein weiblicher Baum am Abhange des Thiergartens zu Donsbrüggen (ersterer 1867 von der Thiergarten - Verwaltung ausgerottet).
13. *S. Caprea* L. Hecken und Gebüsche gemein.
    2. kleinbtättrig. Hecken bei Schneppenbaum.
    3. Knospen schwach behaart. Chausséegraben bei Robbers.
    4. mit zwei kleinen lancettlichen Nebenblättern. Chausséegraben bei Robbers.
14. *S. cinerea* L. Bei Cleve selten, in Hecken in den Galleyen, häufiger bei Moyland, Koningsveen, Xanten, Labbeck, Kevelaer, Wemp, Tweesteeden.
    2. kleinblättrig. Bei Wemp, Tweesteeden.
    3. *tricolor* (gelb, grün colorirte Blätter.) Cultivirt der männliche Strauch in der Baumschule des Forstgartens.

    β. rotundifolia Döll. (*S. aquatica* Sm.) Bei Cleve häufig an Gräben, feuchte Stellen und Ränder der Gebüsche.
    2. *latifolia.* An einem Graben der Donsbrügger Chaussée, dem Schützenzelt gegenüber.

3. *ovali s. oblongifolia.* Waldrand zwischen Marienbaum und Labbeck.
4. *Timmii.* (*S. Timmii* Schk.) An einem Graben bei der Oberförsterei.

γ. angustifolia Döll. An einem Graben bei der Oberförsterei, am Waldrand zwischen Marienbaum und Labbeck.

2. *fol. rugosis.* Waldrand zwischen Marienbaum und Labbeck.
3. *cuneatifolia.* Zwischen Gebüsch, am Waldrande von Marienbaum nach Labbeck und von Arnheim nach Velp.
4. *lineari-lanceolat.* Mehrere Sträucher in einem Graben links von Kevelaer nach Wemp.

15. *S. nigricans* Fries.

α. nuda Döll. Weiblicher Strauch am Abhange des Thiergartens bei Donsbrüggen.

β. eriocarpa Koch. Wie *α.* und in den Anlagen des Hôtel Stirum.

1. *fruct. villos.* } Beide mit rundlichen wie
2. *fruct. glabr.* } oval-lancettlichen Blättern.

γ. concolor Koch. An einem Graben des alten Wegs nach Rindern, diesseits der Wasserburg.

Anm. Sämmtliche Var. sind hier wol angepflanzt und an bezeichneten Stellen fast verwildert. *γ* jedoch seit 1867 durch Urbarmachung verschwunden.

16. *S. aurita* L.

α. uliginosa Wimm. (*S. uliginosa* Willd.) Hecken, Gebüsche, insbesondere Gräben.

2. *androgyna* (*S. rugosa-androgyna* Sering.) Ein Strauch an einem Graben, rechts von Wemp nach Tweesteeden.

β. aurita Willd. (*S. heterophylla* Host.) Torfmoore, Koningsveen, Afferdenheide; an Gräben zwischen Kevelaer, Wemp und Tweesteeden.

2. *androgyna.* Meistens mit kahler Kapsel.

Mehrere Sträucher am heiligen Bilde bei Wemp.

γ. spathulata Wimm. (*S. spathulata* Willd.) Am Wege rechts von Wemp nach Tweesteeden in Menge und sonst vereinzelt in Hecken von Kevelaer nach Wemp.

δ. Kapseln glatt, vierstreifig behaart. Ein Strauch in einem Graben am Schützenzelt.

ε. Narbe zweispaltig. An einem Graben der Chaussée rechts von der Gasdonk nach Bergen.

17. *S. phylicifolia* L. Männlicher Strauch. Anlagen des Thiergartens; am Minervateich und in der Baumschule des Forstgartens.

β. laurina Koch. Weiblicher Strauch. An der Donsbrügger Chaussée zur Seite von Robbers und am Abhange des Thiergartens bei Donsbrüggen (an letzterer Stelle häufig verwildert, sonst angepflanzt).

18. *S. ambigua* Ehrhd.

α. aurita-repens Wimm. Mehrere weibliche Sträucher rechts am Wege von Kevelaer nach Wemp, ungefähr zur Hälfte des Wegs; mehrere männliche in einem Graben links von der Chaussée von der Gasdonk nach Bergen.

β. cinerea-repens Wimm. Mehrere 4—8 Fuss hohe weibliche Sträucher in einer Gruppe zusammen am Wege links von Wemp nach Tweesteeden, etwa 80 Schritte vom heiligen Bilde.

γ. caprea-repens Wimm. (?) Mehrere weibliche Sträucher in einer Gruppe am zweiten Busch rechts vom Wege von der Gasdonk nach Bergen und sonst auch wol vereinzelt zwischen *S. repens.*

19. *S. repens* L.

α. vulgaris Koch. Gebüsche, insbesonder Torfmoore, Koningsveen, Afferdenheide, Moyland, Gasdonk, Kevelaer, Dinslaken, in der Peel u. s. w.

2. *androgyna.* Zwischen Kevelaer und Wemp, links vom Wege; Grasstellen des Bruchs.

β. fusca Koch. Ackerränder von Donsbrüggen nach

Nütternden; am Wege von Kevelaer nach Wemp und Tweesteeden, bei der Gasdonk, wie überhaupt häufig mit *α*.

γ. argentea Koch. Afferdenheide bei Goch; am Wege zwischen Kevelaer und Wemp, und hier und da mit *α*.

δ. leiocarpa Koch. Am Wege zwischen Kevelaer und Wemp und an der Gasdonk nach Bergen, insbesondere dem Steinofen gegenüber.

ε. finmarchica Koch. Mit *δ*, jedoch mehr im Gebüsche.

ϑ. parvifolia Sm. Mit *α* insbesondere bei Rees, Emmerich, Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.

2. *leiocarpa.* Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.

Anm. Die *audrogyn.* Formen scheinen da zu entstehen, wo ein männlicher und ein weiblicher Strauch so dicht zusammen stehen, dass die Wurzeln beider durcheinander wachsen, wobei es dann die Staubfäden oder Staubbeutel sind, die sich zu Kapseln mehr oder weniger ausbilden.

2. **Populus** L.

1. *P. alba* L. In Wäldern angepflanzt.
2. *P. tremula* L. Wie 1.
3. *P. pyramidalis* Rch. Männlicher Baum, angepflanzt an Chausséen und sonst einzeln zerstreut.
4. *P. nigra* L. Wälder und angepflanzt.
5. *P. canadensis* Michx. Männlicher Baum, angepflanzt an Chausséen und sonst vereinzelt.
6. *P. angulata* Ait. Weiblicher Baum, einzeln angepflanzt in der Frasselt und cultivirt im Forstgarten.
7. *P. latifolia* Mnch. Weiblicher Baum, einzeln angepflanzt an der Flepp, im Forstgarten.

18. **Betulineen** Rich.

1. **Betula** L.

1. *B. verrucosa* Ehrhd.
   α. Aeste aufrecht. } Beide gemein.
   β. Aeste hangend. (*B. pendula* Roth.) } Beide gemein.
2. *B. pubescens* Ehrhd. Moorgegenden, bei Moyland,

Gebüsche bei Marienbaum, Speelbergerheide bei Emmerich, bei Wemp, bei der Gasdonk, Dinslaken.

3. *B. carpathica* Willd. Mit 2. (Wol nur Var. von 2.)

2. **Alnus** Tourn.

1. *A. glutinosa* Gtn.

19. Myriceen Rich.

1. **Myrica** L.

1. *M. Gale* L. Torfgegenden, Koningsveen, Afferdenheide, Moyland, Wemp, Tweesteeden, Bruckhauser Bruch bei Dinslaken, Schwarzwasser bei Wesel.

20. Coniferen Juss.

1. **Taxus** L.

1. *T. baccata* L. Cultivirt häufig in Gärten und Hecken, bei den Landleuten oft in den verschiedenartigsten Figuren.

2. **Juniperus** L.

1. *J. communis* L. Gebüsche bei Moyland, Halmerheide bei Goch, Speelbergerheide bei Emmerich, Heide bei Wemp und Tweesteeden, bei Venray und Macsels im losen Sande sehr häufig und zuweilen baumartig.

3. **Pinus** L.

1. *P. sylvestris* L. Ganze Wälder damit besetzt.
2. *P. Strobus* L. In Anlagen.

4. **Abies** DC.

1. *A. excelsa* DC. In Wäldern häufig.
2. *A. pectinata* DC. In Wäldern häufig.
3. *A. Larix* Lamk. Häufig angepflanzt.

V. Monocotyledoneen.

1. Hydrocharideen DC.

1. **Hydrocharis** L.

1. *H. morsus ranae* L.

2. **Stratiotes** L.

1. *St. Aloides* L. Gräben, Laachen der Niederung, am Schützenzelt, Forstgarten, in der Nähe des Hôtel Stirum, Wasserburg, Nellewartje, Mehr, Rindern, bei Calcar im Kalflack, bei Lent bei Nymegen, jen-

seits der Maas in dem Graben von Haps nach Mill; bei Niederweerth, am Wege auf Weerth zu.

Anm. Meistentheils wird nur die männliche Pflanze angetroffen, und fast immer getrennt von der weiblichen, mit Ausnahme in einem Teiche der Wasserburg und in einem Graben bei Mehr. In grösserer Menge findet sich die weibliche in einem Graben vor Nellewartje und in mehreren Laachen bei Rindern, jedoch hier ohne männliche.

3. **Anacharis** Bab.

1. *A. Alsinastrum* Bab. Laache vor dem Heeser Thor in der Nähe des Fort Krayenhof bei Nymegen. Seit 1866 in grosser Menge im Spoykanal und dadurch 1868 auch in Gräben bei Nellewartje und dem Zweistrom; jenseits der Maas bei Niederweerth.

Anm. Die Pflanze wurde durch den Garten-Inspector v. d. Brink in Utrecht in Gräben daselbst angepflanzt und 1861 auch bei Nymegen. Hier im Spoykanal hat sie sich durch die Schifffahrt eingefunden und bereits in mehreren Gräben verbreitet.

2. Alismaceen Juss.

1. **Alisma** L.

1. *A. Plantago* L. 1. *fol. cordatis.* }
2. *fol. ovatis.* } Gemein in Gräben etc.
3. *fol. subcordatis.* }

Anm. Früchte am Rande abgerundet stumpf, in der Mitte gefurcht, nicht gekielt.

β. lanceolatum Koch.

1. *fol. lanceolat.* Koch. Gräben, Laachen an der Spoy, Rindern häufig, zwischen Kevelaer und Wemp.
2. *fol. linear. aut graminif.* Koch. In Laachen an der Spoy und bei Rindern.

Anm. Früchte von 1 sind scharf gerändert, theilweise in der Mitte gekielt und gefurcht, bei 2 sind sie jedoch alle gekielt; Blume grösser als bei *α*.

γ. graminifolium Koch.

1. *fol. linearib.* In einer Laache vor dem Heeser Thor bei Nymegen in der Nähe des Fort Krayenhof.
2. *fol. spathulat.* In Laachen des Reeserwaardts bei Rees.

Anm. Alle Früchte sind scharf gerändert und gekielt.

2. *A. ranunculoides* L. Sümpfe der Afferden- und Halmerheide bei der Gasdonk, Schottheide, häufiger in einem Graben des Dinslaker Bruchs bei Dinslaken, wie auch bei Niederweerth, am Wege nach Weerth.

Anm. Die Blume ist lilla, etwas dunkler als bei 1 und nicht weiss, wie in den meisten Handbüchern.

3. *A. natans* L. Sümpfe der Torfgegenden, Koningsveen, Afferdenheide, Moyland, Schottheide, Schwarzwasser bei Wesel, in der Kule bei St. Tönnis, Niederweerth.

β. Blätter alle lineal.

A. sparganifolium Fr. nov. Koningsveen und überhaupt mit *α*.

γ. Blätter alle oval. Ränder der Laachen und des zurückgetretenen Wassers, mit *α*.

2. **Sagittaria** L.

1. *S. sagittaefolia* L.

3. Butomeen Rich.

1. **Butomus** L.

1. *B. umbellatus* L.

4. Juncagineen Rich.

1. **Scheuchzeria** L.

1. *S. palustris* L. Torfmoorsümpfe der Afferdenheide bei Hommersum, des Schwarzwassers bei Wesel.

2. **Triglochin** L.

1. *Tr. palustre* L. Schottheide nach Becker in Hüls. (Von mir noch nicht wieder aufgefunden, daher wol durch Urbarmachen verschwunden.)

5. Potameen Juss.

1. **Potamogeton** L.

1. *P. natans* L.

β. fol. rotundatis. Gräben bei Venray.

2. *P. oblongus* Viv. Torfsümpfe, Koningsveen, Afferdenheide, Moyland, Cranenburg, Schwarzwasser bei Wesel, Brüche bei Dinslaken, Sümpfe der Peel.
   β. natans ε. minor Koch. Koningsveen.
   (*P. parnassifolius* Schrad.)
   γ. Mit nur schwimmenden Blättern K. Ausgetrocknete Stellen der genannten Orte.
3. *P. rufescens* Schrad. Gräben, Laachen, Kermesdahl, am Pannofen, beim Schützenzelt, alten Canal, bei Hommersum.
4. *P. lucens* L. Teiche, Laachen, Wasserburg, alten Rhein, Gräben bei Venray und Niederweerth.
5. *P. perfoliatus* L. In allen Flüssen, insbesondere den Seitenarmen, als: im alten Rhein, Maas, Willer-Meer, Spoycanal.
6. *P. crispus* L.
7. *P. compressus* L. Im Kermesdahl bis zur Brücke, Laache der Sandniederschläge bei Wissel, Gräben bei Hommersum.
   β. dimidius Crépin. Gräben bei Hommersum.
8. *P. acutifolius* Lk. Gräben, bei Nellewartje, am Forstgarten, der Wasserburg, zwischen Kevelaer und Wemp. (Nicht alljährlich anzutreffen.)
9. *P. obtusifolius* M. und K. Im alten Canal im Thiergarten, Kermesdahl, besonders im seichtern Theil des Wassers um die Wasserburg. (Fehlt in manchen Jahren.)
10. *P. pusillus* L.
    α. major Koch. Gräben von Rindern und Donsbrüggen, in der Nähe der Torfsümpfe bei Cranenburg, bei Mehr, Schottheide, Middelwaar.
    β. vulgaris Koch. Laache in der Nähe der Eisenbahn, Graben an der Eisenbahn und Weg nach Gnadenthal.
    γ. tenuissimus Koch. Graben beim Schützenzelt und an der Eisenbahn nach Nymegen.
11. *P. trichoides* Cham. und Schltd. Gräben bei Mehr, im Zweistrom bei Nellewartje, bei Arnheim.

Anm. Blüht etwa 1 Monat früher als *P. pusillus*, Mitte Mai oder Anfang Juni. Die Pflanze setzt nur wenige Blüthen-Aehren an und sind die Aehrchen armblüthig, zwei- bis dreiblüthig. Die Früchte fallen leicht bei ihrer Reife ab, wie auch die ganze Aehrenspindel, und sind die Aeste an den Gelenken leichtbrüchig. Die Früchte sind beinahe von der Grösse und Ansehen, wie die des *P. acutifolius* Lk., auf dem Rücken gekielt und nach vorne warzig. Die ganze Pflanze hat ein schwarz-grünes Ansehen, wodurch sie sich leicht von *P. pusillus* L. unterscheidet, indem dieses im Wasser röthlichgrün aussieht.

12. *P. flabellatus* Bab. Häufig in der Maas bei Boxmeer, Gennep, Kuik, Heumen.

13. *P. densus* L. In Gräben, Rarerstrasse an dem Eisenbahnhof, zwischen Mehr und Kecken.
    - β. *lancifolius* Koch. Gräben bei Mehr.
    - γ. *angustifolius* Koch. Gräben bei Mehr und in einer Laache der Sandniederschläge bei Wissel.

2. **Zannichellia** L.

1. *Z. palustris* L.
    - α. *major* Bungh. 1861 in Menge im Zweistrom bei Nellewartje; später nicht wieder angetroffen.

6. Lemnaceen Lk.

1. **Lemna** L.

1. *L. polyrrhiza* L.
2. *L. minor* L.
3. *L. gibba* L.
    1. *minor*. Teich in v. Schwedlers Garten, Chausséegräben zwischen Duiven und Panderen bei Arnheim.
    2. *major*. 1861 Pfütze an der Chaussée bei Donsbrüggen und 1864 am Wege vor Rindern.
4. *L. trisulca* L.

7. Typhaceen Juss.

1. **Typha** L.

1. T. *latifolia* L. Sümpfe in der Nähe der Eisenbahn

bei Cleve, Moyland, Koningsveen, Lent bei Nymegen, bei Arnheim.

2. *angustifolia* L. Graben zur Seite der Chaussée bei Elden bei Arnheim, am Wege rechts von Niederweerth nach Weerth.

2. **Sparganium** L.

1. *Sp. ramosum* Huds.
2. *Sp. simplex* Huds.
   2. *minor, fol. angust.* Gräben des Bruckhauser Bruchs bei Dinslaken.
      β. natans Wtg. Einzeln im alten Rhein an der Kellenschen Fähre; Sümpfe der Afferdenheide bei Hommersum in Menge.
3. *Sp. fluitans* Fr. (*Sp. affine* Schnitz.) Torfsümpfe des Koningsveen nicht häufig. (In der Wurm bei Heinsberg häufig, jedoch selten blühend und demnach noch näher festzustellen.)
4. *Sp. minimum* Fr. Schottheide, Bruch bei Cranenburg, Dinslaker Bruch bei Dinslaken, in der Millsche Peel.

8. Aroideen Juss.

1. **Arum** L.

1. *A. maculatum* L.

2. **Calla** L.

1. *C. palustris* L. Torfmoor bei Moyland, Koningsveen; in der Kule bei St. Tönnis und bei Venray.

3. **Acorus** L.

1. *A. Calamus* L.

9. Orchideen Juss.

1. **Orchis** L.

1. *O. Morio* L. Mit purpurn, rosenrothen, violetten und weissen Blüthen. Feuchte Wiese am Fusse der Heesberge zur Seite nach der Furth hin bei Xanten, Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.
2. *O. maculata* L. Blüthen verschiedenfarbig. Wiesen, Heiden, Moorgegenden, Koningsveen, Speelberger Heide bei Emmerich; mit voriger, Heesberge bei Xanten, zwischen Kevelaer und Wemp.

2. **Platanthera** Rich.

1. *P. bifolia* Rchb. Moorheide und Wiesen, Koningsveen, Speelberger Heide bei Emmerich.

3. **Gymnadenia** RBr.

1. *G. conopsea* RBr. Mit *O. morio* an der Furth bei Xanten.

4. **Epipactis** Pich.

1. *E. latifolia* All.
   α. viridans Crntz. (Grcke. Fl. p. 385). In einem Busche rechts vom Wege zwischen Kevelaer und Wemp.
   β. varians Crntz. (Grcke. Fl. p. 385). An der Wasserleitung bei Gross-Beckhuizen bei Velp bei Arnheim.
2. *E. palustris* Crntz. Sumpfwiese am Fusse der Heesberge bei Xanten, mit *O. Morio* L.

5. **Listera** R. Br.

1. *L. ovata* R. Br. 1869 einzelne Exemplare auf einem Grasplatze des Forstgartens.

6. **Malaxis** Sw.

1. *M. paludosa* Sw. Schwarzwasser bei Wesel häufig, einzeln in Moortorfsümpfen von der Gasdonk nach Bergen.

7. **Sturmia** Rchb.

1. *S. Loeselii* Rchb. In der Nähe des Schwarzwassers bei Wesel und bei Crefeld (Becker in Hüls.)

Anm. An *Orchideen* ist die Gegend arm, so dass genannte Pflanzen schon zu den seltneren gehören.

10. Irideen Juss.

1. **Iris** L.

1. *I. Pseud. Acorus* L.

11. Amaryllideen R. Br.

1. **Galanthus** L.

1. *G. nivalis* L. An den Abhängen nach Kermesdahl bei Maywald; am Meyerhofe zu Berg und Thal, Deiche der Niederung bei Kellen, am Schloss Moyland.

2. **Narcissus** L.

1. *N. Pseudo-Narcissus* L. Wild oder verwildert, am Abhange nach Kermesdahl, Maywalds und Schultheis Garten. Sonst häufig als Zierpflanze in Gärten.

12. Asparageen Juss.

1. **Asparagus** L.

1. *A. officinalis* L. Verwildert in den Waardtwiesen auf Salmorth; sonst häufig cultivirt in Gärten.

2. **Convalaria** L.

1. *C. majalis* L. Bei Cleve nur bei Maywald am Abhange nach Kermesdahl, bei Xanten in grosser Menge in den Gebüschen der Furthberge.
2. *C. multiflora* L. Bei Cleve nicht häufig, am Freudenberg und im Walde an den sieben Quellen bei Nütternden, bei Xanten, an der Furth, Labbeck in Menge.

3. **Majanthemum** Wigg.

1. *M. bifolium* Wigg. Einzeln in den Wäldern zu Berg und Thal in der Nähe des Freudenberges, häufig an den sieben Quellen bei Nütternden, dann im Bruckhauser Bruch am Bruckhauser Bach bei Dinslaken.

4. **Paris** L.

1. *P. quadrifolia* L. Noch nicht aufgefunden.

13. Liliaceen DC.

1. **Ornithogalum** Salisb.

1. *O. umbellatum* L. Aecker, Wiesen, Grasplätze, Chausséegräben der Niederung, am Abhange nech Kermesdahl bei Maywald, bei Kellen, am Hurendeich; Rindern, Hanselaer, Gennep.

2. **Gagea** Salisb.

1. *G. arvensis* Schult. Aecker in der Nähe des Fürstenberges bei Xanten, nur vereinzelt.

3. **Allium** L.

1. *A. vineale* L.
   α. *compactum* Thuill.
   β. *descendum* Koch. Einzeln, Aecker bei Hanselaer

2. *A. oleraceum* L. An den Abdämmungen der Sandniederschläge bei Wissel.
3. *A. ursinum* L. Kommt bei Xanten vor, jedoch neuerdings noch nicht aufgefunden.

4. **Muscari** Tourn.

1. *M. botryoides* Mull. 1863 einzelne Exemplare an dem Abhange des Gartens des Meyerhofes zu Berg und Thal; wahrscheinlich aus dem Garten ausgewandert. 1866 in etwa zehn bis zwölf Exemplaren vorhanden.

5. **Narthecium** Moehrings.

1. *N. ossifragum* Huds. Schottheide, Afferdenheide bei Hommersum, Schwarzwasser bei Wesel, Hiesfelderbruch bei Dinslaken, bei Venray.

14. Colchicaceen DC.

1. **Colchicum** L.

1. *C. autumnale* L. Noch nicht aufgefunden und scheint gänzlich zu fehlen.

14. Juncaceen Rich.

1. **Juncus** L.

1. *J. glaucus* Ehrhd.
2. *J. effusus* L.
3. *J. conglomeratus* L.
4. *J. squarrosus* L. Torfgegenden, Heiden, Koningsveen, Afferdenheide, Schwarzwasser bei Wesel, Dinslaker und Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.
5. *J. compressus* L. Sumpfstellen, Gräben, in den Galleyen, Chausséegraben nach Emmerich, beim Pannofen, Spoywiesen.
   2. *minor.* Sandige dürre Stellen am Rhein bei Panderen und an der Maas bei Heumen.
6. *J. Tenageja* Ehrhd. Gräben und feuchte Stellen des Koningsveen, in der Nähe des hölzernen Veens und der Pannofenschen Heide, Afferdenheide in der Nähe der Gasdonk.
7. *J. bufonius* L.
   2. *minor.* Dürre Stellen des Koningsveen und am Wege des Bressersberges, vor dem Kloster zu Materborn.

3. *tenella.* An Gräben der Schottheide.
β. *fasciculatus* Koch.
(*J. congestus* Schouboe.) Sandstellen an der Waal bei Nymegen.

8. *J. sylvaticus* Reich. Gräben, Torfgegenden, an der Oberförsterai, Koningsveen, Afferdenheide, Moyland. (Häufig verlaubend.)

9. *J. lamprocarpus* Ehrh.
Var. mit aufrechten und niederliegenden Halmen, schwarzbrauner, hellbrauner und grüner Kapsel und verlaubender Spirre. Eine Form mit 4—6 Zoll hohen Halmen auf Sandstellen der Hulmer Heide bei Goch.

10. *J. supinus* Mnch. In und an Sümpfen, Torfmooren, Koningsveen, Afferdenheide, Moyland, Schwarzwasser bei Wesel, Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.
β. *uliginosus* Roth. Mit α.
γ. *repens* Koch. Hulmer Heide bei Goch.
δ. *fluitans* Lamk. Mit α.
2. *vivipara* Wtg. Mit α und in allen Var.

2. **Luzula** DC.

1. *L. pilosa* Willd. Wälder, Gebüsch, Sternenbusch, am Wege nach Berg und Thal, am Abhange nach Kermesdahl, im Thiergarten in der Nähe der alten Schiessstände, bei Rosenthal, Katzenbuckel bei Moyland, in den Hees und Furthbergen bei Xanten.

2. *L. albida* DC.
β. *rubella* Hoppe. α und β einzeln auf Grasplätzen des Forstgartens.

3. *L. maxima* DC. In Laubwaldungen der Heesberge bei Xanten in grosser Menge, an den Abhängen der Chaussée bei Uebergen bei Nymegen.

4. *L. campestris* DC.
β. *pallescens.* Schattige Stellen am Amphitheater des Thiergartens.
γ. *minor*, Aehrchen sitzend. Dürre Grasplätze des Bressersberges.

5. *L. multiflora* Lej.
β. *congesta* Koch.

1. Aehrchen sitzend. Sumpfwiese in der Nähe des Torfmoors bei Moyland und vereinzelt auf dem Koningsveen; zwischen Kevelaer und Wemp links vom Wege in einer Wiese des Bruchs; Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.
2. Aehrchen gestielt. Unter 1.

Anm. Bei beiden ist der Wurzelstock kurz schiefkriechend, wie bei *L. campestris.*

γ. *pallescens* Bess.

1. Aehrchen gestielt. Sumpfwiese und Gebüsche in der Nähe des Torfmoors bei Moyland, nahe der *L. congesta* Lej.
2. Aehrchen sitzend. Unter 1.

Anm. Bei beiden ist der Wurzelstock faserig vielstengelig, häufig dichtrasig, wie bei *L. multiflora* Lej. und blüht etwa vierzehn Tage später als *L. congesta.*

15. Cyperaceen Juss.

1. **Cyperus** L.

1. *C. flavescens* L. Wird bei Goch angegeben; es ist mir noch nicht gelungen sie dort aufzufinden.
2. *C. fuscus* L. 1862 Sandstellen an der Waal bei Nymegen; bei Hüls häufig (Becker).

2. **Cladium** Patr. Br.

1. *C. Mariscus* RBr. Auf Torfboden an stehenden Gewässern, Wasserburg bei Crefeld (Becker u. Vigener).

3. **Rhynchospora** Vahl.

1. *R. alba* Vahl. Torfmoore, Moyland, Koningsveen, Afferdenheide, Schwarzwasser bei Wesel, Bruckhauser Bruch bei Dinslaken in der Peel.
2. *R. fusca* R. und Sch. Mit voriger, Kleibruch bei Crefeld.

4. **Heleocharis** R. Br.

1. *H. palustris* RBr.
   1. *major* und 2. *minor.*
      β. *compressa,* Halm zusammengedrückt, fast scharfkantig. An einem Graben in der Nähe des Tillschen Deiches, Wiese bei

Waardthausen; an einer Laache vor dem Heeserthor bei Nymegen.

2. *H. multicaulis* Lindl. Sümpfe und Sumpfstellen der Torfmoore, Koningsveen, Afferdenheide, Schwarzwasser bei Wesel; Dinslaker Bruch bei Dinslaken; in der Kule bei St. Tönnis.

3. *H. uniglumis* Lk. Sümpfe bei Hüls (Becker).

4. *H. acicularis* RBr. An Gräben, Laachen der Niederung, Rindern, Torfmoor bei Cranenburg, Pannofensche Heide des Koningsveen, Reeser Waardt bei Rees.

2. *major*. Teiche und Gräben des Thiergartens und Forstgartens. Ueberzieht den Grund rasenartig und wird, je nach Tiefe des Wassers, oft 1—2 Fuss lang.

5. **Scirpus** L.

1. *Sc. caespitosus* L. Auf Moorgrund, früher bei Moyland, jetzt durch Urbarmachen verschwunden, Afferden- und Hulmerheide bei Goch, Bruch bei Kevelaer und zwischen Wemp und Tweesteeden.

2. *Sc. pauciflorus* Lightf. Zwischen Hüls und Crefeld auf einer Wiese vor Böngertjes nach Inrath (Becker).

3. *Sc. fluitans* L. Sümpfe und Gräben, Koningsveen, Afferdenheide, Schottheide, am Wege zwischen Kevelaer und Wemp.

4. *Sc. setaceus* L. An einem Graben der Pannofenschen Heide des Koningsveen; Moor bei Cranenburg; an einem Bach von Hommersum nach Goch; jedoch überall nur in einzelnen Exemplaren.

5. *Sc. lacustris* L. Ufer der Teiche, Laachen der Niederung.

6. *Sc. maritimus* L. Am Ufer des Spoy-Canals, häufiger an Gräben der Chaussée von Arnheim nach Duiven.

7. *Sc. sylvaticus* L.

6. **Eriophorum** L.

1. *E. angustifolium* Roth.

2. *E. vaginatum* L. Torfgegenden, Koningsveen, Afferdenheide, Schwarzwasser bei Wesel, in der Peel.

7. **Carex** L.

1. *C. pulicaris* L. Sumpfwiese am Fusse des Calcarberges bei Calcar; Hiesfelder Bruch bei Dinslaken; bei Hüls (Beker).
2. *C. intermedia* Good.
   β. Aehre dicker, oben männlich und Blätter breiter (*Vignea repens* Bellardi). Wiesen des alten Rheines bei Kellen.
3. *C. arenaria* L. Sandfelder und Sandniederschläge bei Wissel; Koningsveen oberhalb der Pannofenschen Heide, Afferdenheide, Speelberger Heide, in der Peel.
4. *C. vulpina* L.
   β. *nemorosa* Willd. Gräben, schattige Orte, in den Galleyen.
5. *C. muricata* L.
   β. *virens* Koch. An Hecken in den Galleyen und bei Bedburg.
6. *C. teretiuscula* Good. Sumpfstellen in der Nähe des Torfmoors bei Moyland.
7. *C. paniculata* L. Sumpfwiese am Calcarberg, Sümpfe und Gräben des Torfmoors bei Moyland und Rosenthal.
8. *C. paradoxa* Willd. An den Rändern der Torfdümpeln des Koningsveens in der Nähe des Groesbecker Veens, einzeln und durch Torfgraben öfter zerstört.
9. *C. Schreberi* Schrk. Glacis in der Nähe der Citadelle bei Wesel.
10. *C. remota* L. An Gräben des Forstgartens und der sieben Quellen bei Nütternden, bei Gross-Beckhuizen bei Velp bei Arnheim.
11. *C. stellulata* Good.
12. *C. leporina* L.
    β. *argyroglochin* Koch. 1862 in wenigen Exemplaren in einem sumpfigen Gebüsche in der Nähe der *Luzul. pallescens* zu Moyland.
13. *C. elongata* L. Sumpfstellen in der Nähe des Torfmoors bei Moyland; Wiese am Fusse des Calcar-

berges, feuchte Waldungen am Wege zwischen Kevelaer und Wemp.

14. *C. canescens* L. Torf- und sumpfige Orte, insbesondere zwischen Gebüsch bei Moyland und hier oft starke Rasen bildend, am Calcarberg und Graben am Forstgarten.

15. *C. vulgaris* Fr.

2. Mit nur männlichen Aehren. An einem Graben des Forstgartens.

β. stolonifera Hoppe. Häufig auf etwas trocknen, sandigen Stellen der Torfmoore; Koningsveen, Afferdenheide, Speelberger Heide bei Emmerich, Schwarzwasser bei Wesel.

16. *C. limosa* L. Soll bei Crefeld vorkommen (Becker).

17. *C. pilulifera* L. Trockne Waldplätze, Heiden, Bressers- und Cleverberg, Koningsveen, Moyland, Calcarberg.

β. major Wtg. Blätter und Rasen grösser, stärker, Deckblätter viel länger, Aehre weit überragend, Bälge länger als Früchte und stachelspitzig. Im Thiergarten zur Seite des Weges nach Donsbrüggen und in der Nähe des letztern Orts.

18. *C. praecox* Jacq. An begrasten Triften, sonnige Hügel der Hochgegend, bei der Flebb.

19. *C. panicea* L. Sumpfstellen und Torfgegenden, Moyland, Calcarberg, Koningsveen, Afferdenheide.

2. *minor*. Trockne, sandige Stellen des Koningsveen.

20. *C. glauca* Scop.

21. *C. pallescens* L. An der Calcar-Chaussée, Qualburg gegenüber.

β. culmis pilosis. Feuchte Gebüsche am Wege zwischen Kevelaer und Wemp, Sumpfwiesen bei Moyland.

22. *C. flava* L. Sumpforte und Gräben in der Nähe des Schützenzelts, Wiese am Calcarberg, am Fusse der Heesberge nach der Furth hin bei Xanten, Hiesfelder Bruch bei Dinslaken.

β. lepidocarpa Tsch. Mit α am Calcarberg, Koningsveen, Afferdenheide.

2. *glomerata,* niedriger. Koningsveen in der Nähe von *Cirsium anglicum.*

γ. *glomerata* Döll. Einzeln mit α in einer Wiese am Calcarberge.

23. *C. Oederi* Ehrh. Häufig am Ufer der Sümpfe der Torfmoore, Schottheide, Afferdenheide, Schwarzwasser bei Wesel, Bruckhauser Bruch bei Dinslaken, Speelberger Heide bei Emmerich.

Anm. Letztere unterscheidet sich noch von voriger, dass bei dieser die Blätter breiter, stark gekielt sind und sich mit den Rändern nach Aussen umlegen, dagegen bei *C. Oederi* die Blätter wesentlich schmäler, schwach gekielt sind und sich deren Ränder mehr oder fast ganz nach innen umlegen.

24. *C. Hornschuchiana* Hoppe. Sumpforte des Hiesfelder Bruchs bei Dinslaken in Menge; seltener auf dem Koningsveen.

β. *flavo-Hornschuchiana* A.Br. Bei Dinslaken mit α.

25. *C. Pseudo-Cyperus* L. Gräben am Forstgarten und der Baumschule bei der Wasserburg; in der Nähe des Bahnhofes, bei Clarenbeck, am Wege von Kevelaer nach Wemp.

26. *C. ampullacea* Good. Sumpfstellen insbesondere der Torfmoore, am Fusse des Calcarberges, Moyland, Koningsveen, Afferdenheide.

27. *C. vesicaria* L. Seltener als vorige, an Gräben in der Nähe der Oberförsterei, Speelberger Heide bei Emmerich, an der Furth bei Xanten, am Wege zwischen Kevelaer und Wemp, häufig im Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.

28. *C. paludosa* Good. Gräben bei Moyland, bei der Horst, Koningsveen.

β. *Kochiana* DC. Sumpfwiese am Fusse des Calcarberges und bei Moyland.

29. *C. riparia* Curt. Ufer der Teiche, an der Wasserburg, beim Schützenzelt.

30. *C. filiformis* L. Sümpfe der Afferdenheide bei Hommersum, Kleibruch bei Crefeld.

31. *C. hirta* L.

β. *hirtaeformis* Pers.

1. Mit ganz kahlen Scheiden. 2. Mit schwach behaarten Scheiden.	Beide Sumpfwiese am Zweistrom bei Nellewartje.

16. Gramineen Juss.

1. **Zea** L.

1. *Z. Mays* L. Hier und da cultivirt.

2. **Panicum** L.

1. *P. filiforme* Garcke. Sandfelder, Wege, Triften, der Hochgegend, Donsbrüggen, Frasselt, Cleverberg, Bedburg, Berg und Thal, in der Nähe des Koningsveen nach Gennep, bei Venlo.
2. *P. Crus Galli* L.
   α. *brevisetum* Döll. Aecker nach der Frasselt, bei Grunewald, Berg und Thal, Louisendorf, Schneppenbaum, Marienbaum, Donsbrüggen, Bruckhauser Bruch bei Dinslaken, bei Velp bei Arnheim.
   2. *angustifolium* Döll. Sandige Aecker zu Donsbrüggen.
   β. *aristatum* Döll. Mit α.
3. *P. verticillatum* L. Einzeln auf Gartenbeeten, Glacis und Aecker bei Venlo.
4. *P. viride* L. Aecker bei Donsbrüggen, Koningsveen, Schneppenbaum, nach der Frasselt, bei Venlo.
5. *P. glaucum* L. Kartoffelfelder und Aecker in der Nähe des Cleverberges nach der Frasselt, bei Marienbaum, bei Gennep, Venlo.

3. **Phalaris** L.

1. *Ph. arundinacea* L.
   β. *picta* L. Bandgras, spanisches Gras in Gärten cultivirt.

4. **Anthoxanthum** L.

1. *A. odoratum* L. Wiesen, Gebüsche, Abhänge meistens der Hochgegend; in den bessern Wiesen der Niederung selten oder fehlend.
   β. *pilosum* Wtg. Grasplätze des Thiergartens.

γ. Mit breitern Blättern, Granne hervortretend. Koningsveen.

5. **Alopecurus** L.

1. *A. pratensis* L.
2. *A. agrestis* L. Aecker der Niederung häufig.
3. *A. geniculatus* L. Gräben, Sümpfe, feuchte Wiesen, bei Waardthausen, am Wege zwischen Kevelaer und Wemp, Labbeck bei Xanten.

   Anm. Antheren sind anfänglich weiss, dann violett und zuletzt bräunlich oder röthlich gelb.
4. *A. fulvus* Smith. An Gräben in der Nähe, des Forstgartens, des Schützenzelts, insbesondere jedoch auf Feldern der Baumschule des Forstgartens.

   Anm. Antheren anfänglich weisslich, nach und nach röthlich gelb.

6. **Phleum** L.

1. *Phl. pratense* L.

   β. nodosum L. Grasstellen in der Nähe der Eisenbahn auf Salmorth.

   2. Halm mit 2 Aehren. Einzeln mit *β*.

7. **Cynodon** Rich.

1. *C. Dactylon* Rich. Sandniederschläge und Deiche bei Wissel in Menge; an einer dürren sandigen Trift auf dem Eltenberg, links vor dem Wirthshause „zur schönen Aussicht"; Wälle der Festung von Venlo.

8. **Agrostis** L.

1. *A. vulgaris* With.

   2. *minor.* Koningsveen.

   β. aristata Mayer. Triften, Abhänge der Chaussée des Thiergartens in der Nähe der Oberförsterei.

   2. Granne an der Basis der Spelze. Triften, Abhänge der Chaussée des Thiergartens in der Nähe der Oberförsterei, gegen *Villa-nova* über.

   γ. rubra Rchb. 1. *mutica.* 2. *aristata.* } Donsbrügger Heide.

   δ. tenella Hoffm.

   1. *mutica.* Häufig im Gebüsch des Thiergartens, an der Gruft; an den sieben Quellen bei

Nütternden, Berg und Thal im Garten der Hannecke.

2. *aristata.* Sehr selten und einzeln bei der Horst, am Mühlenbach bei Nütternden.

ε. *stolonifera* Koch. Im Sandberge des Wirthshauses zu Donsbrüggen.

ζ. *sylvatica* Pollich.

(*A. vivipara* Kitt.) Hier und da einzeln, an einem Rondell des Kik in der Pott; dürre Triften bei Sonsbeck bei Arnheim.

2. *A. stolonifera aut alba* L.

α. 1. Mit gefärbter Rispe. Ackerränder bei Nellewartje, Grasplätze in der Nähe der Giesserei.

2. Mit bleicher Rispe. Triften an der Chaussée des Forstgartens.

β. *gigantea* Koch.

1. *aristata* Koch.

(*A. compressa* Willd. Mit gefärbter und bleicher Rispe.) Aecker des Cleverfeldes und bei Nellewartje.

2. *mutica* Koch.

A. sylvatica Host. Mit gefärbter und bleicher Rispe. Aecker der Hochgegend, Materborn.

3. *decumbens* Host. An Chausséerändern des Thiergartens.

γ. *prorepens* Koch. 1. Materborn, Felder der Clever Schweiz.

2. *pauciflora* Schrad. Sandstellen der Afferdenheide bei Gennep.

3. *aristata* Koch.

(*A. patula* Gaud.) Sandstellen an der Spoy.

3. *A. canina* L.

1. Wurzelblätter flach, in der Knospenlage nach der Mittelrippe gefalten.

α. *vulgata* Döll. Gräben des Koningsveen, im Walde bei Nütternden, an der Chaussée bei Robbers.

2. *vivipara* Koch. Einzeln unter 1, des Koningsveen.

β. rubra Steudel Synops. p. 165 Nr. 42.

1. *aristata aut vulgata* Döll. Häufig auf trocknen und feuchten Stellen des Koningsveen, Donsbrügger Heide, bei der Horst, Bedburg, in der Peel.
2. *pudica* Döll. Einzeln unter 1 und 3.
3. *mutica* Döll. Mit rothen und dunkelgrünen Aehrchen. Mit 1.

Anm. 1 und 3 ändert ab mit schmaler und breiter Rispe; Erstere häufig auf den Sandniederschlägen bei Wissel.

γ. pallida. 1. *vulgata* Döll.
2. *pudica* Döll.
3. *mutica* Döll.

1 und 3 häufig in den Gebüschen des Thiergartens, am Mühlenbach, an den sieben Quellen bei Nütterden, zu Berg und Thal, bei Beckhuizen bei Velp bei Arnheim. 2 selten, unter 1 und 3.

Anm. Ob var. *γ. Ag. pusilla* Dumort. (Rchb. fl. exc. p. 140), welche nach v. Hall bei Beckhuizen vorkommen soll?

4. *vivipara* Koch. In manchen Jahren häufig im Thiergarten an der Gruft.

δ. procumbens. Sandstellen des Schwarzwassers bei Wesel.

2. Wurzelblätter borstig und in der Knospenlage gefalten Döll. fl. bad.

α. vulgata Döll. Gräben des Bruckhauser Bruchs bei Dinslaken und des Schwarzwassers bei Wesel.

9. **Apera** Adams.

1. *A. Spica venti* RBr.

10. **Calamgrostis** Roth.

1. *C. Epigeios* Roth. Sandstellen, dürre Wiesen, Waardten, zu Düffelwaardt, Salmorth.

11. **Psamma** P. d. B.

1. *P. arenaria* R. u. S. Einzeln am Abhange des Thier-

gartens bei Donsbrüggen, häufiger Sandniederschläge bei Wissel, Afferdenheide bei Hommersum, bei Bergen; in der Peel bei Venray und Meyel.

12. **Milium** L.

1. *M. effusum* L. Waldrand des Koningsbusches bei Marienbaum.

13. **Phragmites** Trin.

1. *Ph. communis* Trin.

14. **Molinia** Mnch.

1. *M. coerulea* M. u. K.
   β. altissima Lk. Sandstellen des Thiergartens bei Donsbrüggen; im Sternenbusch am Wege nach Berg und Thal.
   γ. minor Koch. Torfveens, Koningsveen, Schottheide.

15. **Aira** L.

1. *A. caespitosa* L. Die Rasen werden von dem Landmanne hier „Ossemule" (Ochsenmäuler) genannt und nicht gerne in den Wiesen gesehen.
   β. pallida Koch.
   (*A. altissima* Lamk.) An Gräben, Gebüsche bei Clarenbeck.
2. *A. uliginosa* Whe. Torfsümpfe, Koningsveen, Afferdenheide, Hulmerheide, Schwarzwasser bei Wesel, Dinslaker Bruch bei Dinslaken; Sümpfe in der Peel, bei St. Tönnis, Venray u. s. w.
3. *A. flexuosa* L.
   β. Mit länglich-gespaltenen Blatthäutchen. An einem Abhange der Chaussée von Robbers nach Donsbrüggen.

Anm. Das Vorkommen der *Aira uliginosa* Whe. auf dem Koningsveen möchte dafür sprechen, dass sie keine Var. oder Bastard der *A. flexuosa* und *caespitosa* ist, wofür sie häufig gehalten, indem erstere kaum, nur an einer Stelle, jedoch davon entfernt, in wenigen Exemplaren und letztere gar nicht dort angetroffen wird. Dagegen wachsen beide, fast durcheinander, in der Nähe des Torfmoors bei Moyland und hier bemüht man sich ver-

gebens, auch nur ein Exemplar anzutreffen, welches der *A. uliginosa* entspräche.

Zur genauen Bestimmung ist der Samen sehr bezeichnend, und scheint es mir nicht unzweckmässig eine Diagnose der ganzen Pflanze folgen zu lassen, weil sie in manchen Gegenden gänzlich fehlt und sie dadurch einer specielleren Beobachtung nicht immer hat unterworfen werden können.

1. *A. uliginosa* Whe. Schwache Rasen bildend und meistens nur einzeln und höchstens zwei bis drei Exemplare in einem Rasen; Halm 1—2′ hoch; Wurzelblätter sehr schmal 1/4‴ breit, borstlich, stielrund gefalten, wie *A. flexuosa*, nur meistens kürzer und leicht abfaullend; Stengelblätter flach oder zusammengefalten; Blatthäutchen länglich, verschmälert spitz, die der Stengelblätter meistens zerrissen gespalten; Rispe aufrecht, abstehend fast seitenständig, deren Aeste schärflich, bräunlich; Aehrchen zweiblüthig, Blüthen unten dunkel-grün, violett, oben graugelb, kaum länger, als der fast gleich grosse Balg; Balgspelzen, stumpf an der Spitze ausgebissen gezähnelt; Deck- oder Blumenspelze äussere etwas über der Basis gekniet-begrannt, daselbst büschelhaarig, nach oben angedrückt feinhaarig, Spitze stumpf, ausgebissen vier- bis fünfzähnig; innere Spelze bis über der Mitte pfeilförmig gespalten. Stielchen der zweiten Blüthe halb so lang als Blüthe, Saamen oval, zweimal so lang als breit, beiderseits spitz, mit etwas erhabenem Rücken an der Seite, wo der 1/4 so lange Keim liegt und einem Theil des Griffels versehen, frisch von gelblich-weisser Farbe, älter schmutzig stroh oder bräunlich gelb. Saamen enthülsen sich leicht. Blüthezeit Ende Juli bis Mitte September, etwa 1 Monat später als *A. flexuosa* und *caespitosa*.

(An abgedorrten Exemplaren lässt sich die Art noch leicht durch die Saamen erkennen.)

2. *A. flexuosa* L. Hat länglich-lanzettliche, etwas flache, beiderseits stumpfe Saamen, die 3—4 mal länger als

breit sind, nicht erhaben auf der Seite wo der Keim liegt, der 1/3 der Länge des Saamens einnimmt. Farbe des Saamens ist weisslich; die Bälge sind spitz und ganz; Blumenspelze gezähnt. Saamen enthülsen sich schwierig.

3. Saamen der *A. caespitosa* sind die der *A. uliginosa* in Gestalt gleich, nur etwas weniges grösser; indess leicht durch die braun-röthliche Farbe zu unterscheiden, wie dann diese Pflanze, mit Ausnahme der Blüthchen, gar keine Aehnlichkeit mit 1 hat.

16. **Corynephorus** P. d. B.

1. *C. canescens* P. d. B.

17. **Holcus** L.

1. *H. lanatus* L.
2. *H. mollis* L. Felder, Raine, Pfalsdorf, Mehr, Königsbusch bei Marienbaum.
   β. monoflorib. Döll. Im Sternenbusch in der Nähe des Freudenberges.

18. **Arrhenatherum** P. d. B.

1. *A. elatius* M. u. K.
   β. biaristatum Peterm. (Döll. fl. bad. p. 478.) Triften, Chausséegräben, Deiche, Düffelwaardt in der Nähe der Windmühle; an der Spoy, Deiche; Weg nach Emmerich in der Nähe des Wegs nach Griethausen. (Wird gewöhnlich im August, September angetroffen, vielleicht nur Herbstform!)

19. **Avena** L,

1. *A. sativa* L. Cultivirt.
2. *A. strigosa* Schreb. Cultivirt und verwildert.
3. *A. fatua* L. Auf Aeckern.
4. *A. pubescens* L. Grasplätze des Forstgartens; am Wege nach Rindern, Calcar. Wiesen auf Salmorth, an der Maas.
   β. fol. und *vag. glabris.* Grasplätze des Hôtel Stirum.
5. *A. flavescens* L.
6. *A. coryophyllea* Wigg.
   β. multiculmis Dumort.

(Crépin fl. de belg. p. 341). Sandäcker bei Tweesteeden bei Kevelaer, an dem Wege von Kehrum nach Marienbaum.

7. *A. praecox* P.d.B. Heiden und magere Triften, Kik in de pot; auf dem Hau; Koningsveen, Materborner Allee, Bressersberg, Afferdenheide; Freudenberg, bei Hommersum, bei der Frasselt, bei Emmerich, vor der Gasdonk nach Bergen; in der Peel häufig sowohl auf dürren Sandtriften, als auf Torfstellen.

20. **Melica** L.

1. *M. uniflora* Retz. Gebüsche in der Nähe des Amphitheaters.

21. **Triodia** RBr.

1. *T. decumbens* RBr.

22. **Koeleria** Pers.

1. *K. cristata* Pers. Sandniederschläge bei Wissel.

23. **Catabrosa** P.d.B.

1. *C. aquatica* P.d.B. Ufer des Zweistroms bei Nellewartje.

Anm. Eine Abänderung, wenn nicht Art, fand ich 1833—34 in einem Stadtgraben bei Heinsberg, welche in allen Theilen wesentlich grösser, mit reichblüthiger Rispe, Aehrchen zwei- bis dreiblüthig, die sich insbesondere auszeichneten durch himmelblaue Kelch- und strohgelbe Blüthenspelze. Ich erwähne sie hier, um Andere, die Gelegenheit dazu haben, sie dort aufzusuchen, darauf aufmerksam zu machen.

24. **Glyceria** RBr.

1. *Gl. spectabilis* M. u. K.
2. *Gl. fluitans* RBr.

25. **Poa** L.

1. *P. annua* L.

β. Aehrchen flaumhaarig Kochs Synon. p. 1075. Sandstellen bei Kehrum bei Calcar.

γ. Aehrchen bunt (*P. supina* Schrad.?) Koningsveen.

2. *P. nemoralis* L.

α. *vulgaris* Gaud. Dürre Stellen beim Schützenzelt.

β. *firmula* Gaud. Am Schlossberg, im Thiergarten.

γ. coarctata Gaud. Mauern des Schlossbergs, Prinzenhofs.

3. *P. compressa* L. Mauern, Schlossberg, Prinzenhof etc. Triften am Schützenzelt.

β. multiflora Döll.

(*P. Langeana* Rchb.) Sandstellen an der Spoy, unterhalb des Denkmals der Joh. Sebus.

4. *P. sudetica* Hnke. Grasplätze des Forstgartens.

5. *P. trivialis* L.

β. Mit Ausläufer Wtg. Einzeln an einem Graben in der Nähe der Oberförsterei.

6. *P. pratensis* L. *α. vulgaris* Wtg.

β. latifolia Koch. 1. grösser. Sandäcker der Hochgegend und magerer Boden der Niederung.

2. kleiner niederliegend. An dürren Triften des Bressersberges.

γ. angustifolia Sm. Unter der Saat und an dürren Triften insbesondere der Hochgegend.

26. **Briza** L.

1. *B. media* L. An begrasten Triften des Forst- und Thiergartens, in den bessern Wiesen als auf Salmorth nur einzeln, jedoch nirgend häufig.

27. **Dactylis** L.

1. *D. glomerata* L.

28. **Cynosurus** L.

1. *C. cristatus* L.

29. **Festuca** L.

1. *F. sciuroides* Roth. Koningsveen am Wege links nach der Waldseite hin. Am Wege rechts hinter der Barriere von Cleve nach Moyland. 1870 in Menge.

2. *F. ovina* L.

α. vulgaris Koch.

2. *tenuifolia* Sibth. In den Parthien des Thiergartens, insbesondere in der Seufzer-Allee.

3. *capillata* Lamk. Im Thiergarten in der Nähe der alten Schiessstände an dem Wege.

4. *paludosa* Koch.

(*F. paludosa* Gaud.) Feuchte Stellen zwischen Kevelaer und Wemp.

ε. duriuscula Koch. Eltenberg bei Elten.

3. *F. rubra* L.

α. Mit bleichen Aehrchen und gelben Staubbeuteln.

1. Aehrchen vier- bis fünfblüthig, Wurzelblätter kurz. (*F. duriuscula* L. Döll. fl. bad.?) Grasplätze des Forstgartens; bei Nellewartje; am Kermesdahl; insbesondere in Kiefernwaldungen.

b. Wurzelblätter borstig verlängert. Sumpfwiesen des Koningsveen.

c. Wurzelblätter gefaltet, verlängert, schlaff, so lang als Halm, Stengelblätter lang schlaff. An Lindenbäumen der Chaussée nach Donsbrüggen in der Nähe des Schützenzelts.

2. *multiflora* Döll. fl. bad.

a. Wurzelblätter kurz, gefaltet. An einem Graben beim Pannofen und am Abhange eines Gartens beim Meyerhof zu Berg und Thal.

b. Wurzelblätter länger und breiter, fast flach. Sandstellen an der Spoy.

c. Wurzelblätter verlängert schmal und borstig. Grasplätze des Forstgartens und am Meyerhofe zu Berg und Thal.

d. Wurzelblätter so lang als Halm, einzeln die Rispe überragend, schlaff kaum gefaltet. In einer Hecke der Hafenstrasse, bei *Villanova* und Grasstellen des Schlossberges.

β. Antheren roth. Aehrchen mehr oder weniger gefärbt.

1. *vulgaris.* Sandstellen an der Spoy, auf Mauern, am alten Rhein, Materborner Allee etc.

b. Aehrchen grün mit gespaltener und ausgerandeter Vorspelze. Wurzelblätter kurz. Donsbrügger Chaussée zur Seite in der Nähe des Schützenzelts und auf dem Koningsveen.

c. Aehrchen bunt sonst wie b. Mit b.

2. *multiflora* Döll. fl. bad.
b. Mit langen Wurzelblätttern. } Beide an einem Graben bei dem Pannofen und in der Nähe des Forstgartens.

Anm. Einige Formen als a 1, b. c. 2, c. möchten als Bastarde von dieser und der folgenden Species 4 anzusehen sein.

γ.* Ganze Pflanze bleichgrau, einzelne mit starken, breiten, steifen Wurzelblättern.

1. Spelzen kahl.
2. Spelzen wollig, zottig. (*γ. arenaria* Koch. *F. cinerea* DC.) } Beide auf den Sandniederschlägen bei Wissel.

4. *F. heterophylla* Lamk. Grasstellen des Forstgartens, im Sternenbusch; Kik in de pot, zur Seite des Weges von der Gruft nach dem Amphitheater.

β. spiculis villosis. Mit *α* im Sternenbusch, Kik in de pot.

2. Aeussere Spelze am Rande gewimpert Am Amphitheater.

γ. nigrescens Koch. (?) Mit *α* und an der Eisenbahn nach Nymegen in der Nähe der Brücke.

5. *F. gigantea* Vill. An einem Graben der Chaussée nach Donsbrüggen in der Nähe von Robbers Hôtel und im Forstgarten unter Tannen-Gebüsch; an der Kendel bei der Gasdonk.

6. *F. arundinacea* Schrb.

7. *F. pratensis* Huds.

β. racemosa Whe. Begraste Stellen in der Nähe des Forstgartens und Sandstellen an der Spoy.

30. **Brachypodium** P. d. B.

1. *B. sylvaticum* P. d. B. An einer Hecke von Grunewalds Wiese zu Kellen, Gebüsche bei Crefeld.

31. **Bromus** L.

1. *B. sterilis* L.
2. *B. tectorum.* Sandstellen an der Spoy, unterhalb des Denkmals der Joh. Sebus.

3. *B. inermis* Leyss. Sandstellen an der Spoy; in den Waardten auf Salmorth und bei Nymegen.
4. *B. segetalis* Br. und Döll. *β. secalinus* Schrad. Sandfelder bei Mehr, Aecker beim Forstgarten und des Materborner Feldes, nicht häufig.
5. *B. commutatus* Schrad. In der krummen Spyckstrasse, an einem Graben in der Nähe der Flasblum.
   2. Aehrchen vielblüthig. Wiesen und Grasstellen in der Nähe der Eisenbahn auf Salmorth.
   3. Aehrchen monströs blattartig. Einzeln unter 2.
6. *B. erectus* Jacq. Grasstellen des Forstgartens und am alten Canal, des Hôtel Stirum.
   β. villosus Kunth. (Döll. fl. bad. p. 144.) Grasstellen des Hôtels Stirum.
7. *B. mollis* L.
   β. nanus Weig. Sandstellen des Cleverberges und bei Xanten.
8. *B. arvensis* L. Aecker des Thiergartens in der Nähe des Schützenzelts und bei Mehr.
9. *B. patulus* M. u. K. Einzeln auf Sandstellen in der Nähe der Windmühle bei Wissel und in der Spyckstrasse.

32. **Triticum** L.

1. *T. vulgare* Vill.
   α. aestivum L. } Beide cultivirt.
   β. hybernum L. }
2. *T. repens* L.
   α. vulgare Döll.
      1. *arvense* Schreb. } Allgemein.
      2. *subulatum* Schreb. }
   β. aristatum Döll.
      1. *dumetorum* Schreb. } An Hecken, zwischen Gesträuch des Schlossbergs u. s. w.
      2. *sepium* Thuill. }
      (*T. Leersianum* Wulf.) }
   δ. glaucum Döll. Sandstellen in der Nähe der Windmühle bei Wissel und zur Seite der Nymeger Eisenbahn in der Nähe der Canalbrücke.
   ε. caesium Döll. Sandstellen unterhalb Joh. Sebus

Denkmal und des Guts Hochfeld in grosser Menge.

2. Mit geknieter Spindel. Mit ε.

33. **Secale** L.

1. *S. cereale* L. Cultivirt.

34. **Hordeum** L.

1. *H. vulgare* L.
2. *H. hexastichon* L. } Cultivirt.
3. *H. distichon* L.
4. *H. murinum* L.
5. *L. secalinum* Schrb. Einzeln in Dyckmanns Wiese an der Emmericher Chaussée und Wülfings Wiese am Canal; in Menge, mehrere Wiesen, insbesondere die bessern Fettweiden ganz damit bedeckt, auf Salmorth, zu Zifflich.

35. **Lolium** L.

1. *L. perenne* L.

2. *Halleri* Gaudin. Dürre Stellen des Schlossberges.

β. *orgiale* Döll. 1865 zur Seite des Weges um den Eisenbahnhof.

γ. *cristatum* Döll. 1865 an dürren Stellen und Abhängen zur linken Seite der Chaussée zum Thiergarten; bei Grunewald, einzeln in Wiesen auf Salmorth.

Anm. Beide Var. scheinen Formen trockenen Sommers zu sein.

δ. *compositum* Thuill. Wiese am Canal in der Nähe der Nymeger Eisenbahn; Aecker zu Materborn in der Nähe von Ruppenthal.

2. *spicul. abortiv.* Mit δ.

2. *L. multiflorum* Lamk. Aecker bei Rosenthal, Grasstellen und Wiesen auf Salmorth, bei Wesel, bei Hüls.

36. **Nardus** L.

1. *N. stricta* L. Heiden in der Nähe des Torfmoors bei Moyland; Koningsveen, Afferdenheide u. s. w.

VI. Cryptogameen.

1. Equisataceen DC.

1. **Equisetum** L.

1. *E. arvense* L.
   β. nemorosum A. Br. Wälder, Hecken, schattige Stellen, Wasserburg, Rosenthal, Moyland.
   γ. decumbens Mey. Sandstellen am Rhein auf Salmorth.
2. *E. sylvaticum* L. Gebüsche bei Moyland zur Seite des Torfveens, bis jetzt einzige Stelle, jedoch stets unfruchtbar.
3. *E. palustre* L.
   β. polystachyum Willd. Sandstellen am Flack; Moyland.
   γ. tenue Döll. Sumpfwiesen in der Nähe des Torfmoors bei Moyland.
4. *E. limosum* L.
   α. Linnaeanum Döll. ⎫
   β. verticillatum Döll. ⎬ Gemein in Gräben;
   1. *brachycladon* Döll. ⎪ Schützenzelt u. s. w.
   2. *leptocladon* Döll. ⎭
   3. *minus* A. Br. Sumpfwiese des Torfmoors bei Moyland.
5. *E. hyemale* L. An und auf Triften in der Nähe der Wasserburg, des alten Wegs nach Rindern.

2. Hydropterides Willd.

1. **Pilularia** L.

1. *P. globulifera* L. Sümpfe und Gräben der Torfmoore, Koningsveen; Moyland; Schottheide; Sümpfe bei Niederweerth.

3. Lycopodiaceen Bartl.

1. **Lycopodium** L.

1. *L. inundatum* L. Feuchte Stellen der Moorheiden, bei Moyland; Afferdenheide bei Hommersum; Dinslaken zur Seite des Weges nach Hiesfeld in der Nähe der Eisenbahn.
2. *L. clavatum* L. Früher in der Nähe des Torfmoors bei Moyland, jetzt durch Cultur verschwunden;

Afferdenheide auf verschiedenen Stellen, insbesondere Goch gegenüber.

3. *L. Chamaecyparissus* A. Br. Hülser Bruch (Becker); Leuchte, am Wege von Klosterkamp nach der Chaussée von Alpen nach Geldern.

4. **Filices** L.

1. **Osmunda** Sw.

1. *O. regalis* L. Bei Moyland in der Nähe des Torfveens zur Seite der Verlängerung des Weges auf Calcar zu; auf dem Koningsveen beim Groesbecker Veen; im Walde in der Nähe der Papiermühle bei Nütternden; bei der *Esperance*; Diersfort bei Wesel; Bruckhauser Bruch bei Dinslaken.

2. **Polypodium** L.

1. *P. vulgare* L.

   α. *integrum* Wtg. Gebüsche zu Berg und Thal; Sternbusch.

   β. *serratum* Wtg. Abhänge des Kermesdahl, insbesondere hinter Schultheis Garten; an der Furth bei Xanten.

   γ. *cuspidatum* Wtg. Hinter'm Meyerhofe zu Berg und Thal und am Freudenberge.

   δ. *abbreviatum* Wtg. An Bäumen der Gebüsche von Berg und Thal.

   ε. *auriculatum* Wtg. Abhange nach Kermesdahl hinter Schultheis Garten und am Pappenberge zu Berg und Thal.

   ζ. *oppositum* Wtg. Gebüsche zu Berg und Thal unter den andern Var.

   2. *cuspidato-oppositum*. Häufig mit γ.

   η. *alternatum*. Gebüsche zu Berg und Thal und Monte-bello.

   ϑ. *sinuatum* Döll. Einzeln in der Nähe des Freudenberges.

3. **Polystichum** Ehrhd.

1. *P. Thelypteris* Roth. Torfsümpfe des Koningsveen.
2. *P. Filix mas* Roth.

3. *P. spinulosum* DC. Gebüsche, Wälder, insbesondere in der Nähe der Torfmoore.
   β. *dilatatum* K. Bei Clarenbeck.

4. **Cystopteris** Bhdi.

1. *C. fragilis* Bhdi.
   α. *lobulato-dentata* Koch. } Beide an den Wasserfällen am Amphitheater des Thiergartens.
   β. *anthriscifolia* Koch. }

5. **Asplenium** L.

1. *A. Trichomanes* L. Mit voriger.
2. *A. Filix femina* Bhdi.
   β. *fissidens* Döll. Bei Clarenbeck.
   γ. *multidentata* Döll. Mit β.
3. *A. Ruta muraria* L. An alten Mauern, Schlossberg, Prinzenhof; Stadtmauern; der Kreuzkirche in Emmerich, des Kirchhofes zu Schenkenschanz.

6. **Pteris** L.

1. *P. aquilina* L.

7. **Blechnum** L.

1. *B. Spicant* Roth.
   2. *major*. An einer Quelle und einem Graben in der Nähe der Esperance.

Berichtigungen und Nachträge zu dem vorstehenden Pflanzen-Verzeichniss von Herrenkohl.

In den ersten Bogen sind aus Missverständniss eine Anzahl Speciesnamen, die gebräuchlicherweise einen grossen Anfangsbuchstaben erhalten, mit kleinem gedruckt worden, was der Autor nicht unerwähnt zu lassen wünscht.

Seite 128	Zeile	12 von oben	lies	*tripartitus* statt *tripertitus*.
» 129	»	2 von unten	»	v. Bngh. statt de Bngh.
» 133	»	19 von oben	»	*campestre* statt *campentre*.
» 134	»	7 von oben	»	Mehr statt Mohr.
» 135	»	14 von oben	»	*flore* statt *floro*.

Seite 135 Zeile 10 und 11 von unten lies Bönngh. statt Bungh.
» 136 » 13 von oben lies Guss. statt Juss.
» 136 » 3 von unten setze hinter stärker ein Komma.
» 139 » 1 von oben lies in statt u.
» 140 » 6 von oben » Pannofen statt Pamofen.
» 141 » 5 von oben » *cathartica* statt *catharticus*.
» 141 » 1 von unten » Koch statt Kath.
» 144 » 2 von unten » *tenuifolius* statt *tenuifolium*.
» 147 » 10 von oben » dem statt der.
» 159 » 8 von oben » Waal statt Waab.
» 161 » 2 von unten » Krocker statt Krocke.
» 164 » 6 von oben » *vulgaris* statt *vulgaria*.
» 167 » 15 und folg. von unten lies fol. statt fal.
» 170 » 3 von oben lies *Oxycoccos* statt *Oxyconos*.
» 174 » 10 von oben » *dulcamara* statt *dulcamora*.
» 175 hinter *V. scutellata* setze 16. *V. Anagallis* L. Sümpfe, Gräben, zwischen Mehr und Keeken.
» 178 Zeile 9 von oben lies Clarenbeck statt Clerenbeck.
» 180 » 13 von unten lies *Lamium* statt *Lanisium*.
» 180 » 21 von unten füge zu dem Satz: bei Cleve noch nicht aufgefunden, 1871 in mehreren Exemplaren in der Matterborner Allee rechts, etwas vor Catelans Wirthshaus.
» 186 Zeile 19 von oben lies *rapacea-altissima* statt *rapacea-altissmia*.

» 186 hinter Zeile 23 von oben füge hinzu:

4. **Atriplex** L.

1. *A. hortensis* L. In Gärten cultivirt und verwildert.
2. *A. patula* L. An Wegen, Hecken u. s. w. bei Cleve, Cranenburg, Nymegen, Wesel.
   β. *microcarpa* Koch. Aecker bei Nellewartje.
3. *A. latifolia* Whlbg. Wege, Hecken, Düngerhaufen, Ravenstein. Eisengiesserei, Waardthausen, a. d. Lippe, am Rhein bei Wesel, bei Cranenburg, Nymegen.

» 187 Zeile 5 von unten lies *coenosum* statt *venosum*.
» 191 Zeile 12 von unten lies Blättern statt Blüthen.

Nachtrag zu S. 190—194 über Callitriche.

Bei genauerer Beobachtung halte ich 1, β für *C. platycarpa* Kütz. und 3 für eine kleinere, mittlere Varietät derselben. 3, β gehört zu 2, *C. vernalis*, und ist als Varietöt derselben anzusehen. Die Gestalt des Pollen ist bei *C. platycarpa* rundlich mit mehr oder

weniger ovalen Körnern gemischt; bei *C. vernalis* oval bis länglich; bei *C. hamulata* rund und am grössten.

Die ächte *C. stagnalis* Scop. scheint der hiesigen Gegend und dem westlichen Deutschland fremd zu sein, vielleicht dass die Pflanze nur dem Süden, etwa Italien, angehört!

Seite	200	Zeile	6 von oben	lies	*Myricaceen*	statt	*Myriceen.*
»	206	»	7 von unten	»	*Pseud-Acorus*	statt	*Pseud. Acorus.*
»	207	»	9 von oben	»	*Convallaria*	statt	*Convalaria.*
»	208	.	6 von oben	»	Mill.	statt	Mull.
»	218	»	5 von unten	»	*Calamagrostis*	statt	*Calamgrostis.*

Ueber die Brunnenwasser der Umgegend von Bonn.

Von

R. Bluhme.

Die nachstehenden Aufzeichnungen sind zunächst aus einer ganz localen Frage entstanden, welche die Errichtung eines städtischen Wasserwerkes für die Stadt Bonn betraf, und dürfen in so fern auch nur ein locales Interesse beanspruchen.

Da aber die Verhandlungen unseres „naturhistorischen Vereines" grade den Zweck verfolgen, die einzelnen kleinen Beobachtungen zu sammeln und zusammenzutragen zu einer fortschreitenden allgemeineren Kenntniss des ganzen Landes, so werden auch diese Notizen über die Brunnenwasser der Umgegend von Bonn in ihnen eine Stelle finden dürfen. — Die Statistik unserer Wasser ist eine Wissenschaft, die eigentlich einen wichtigen Zweig der Topographie eines jeden Ortes bilden sollte; sie lässt sich aber nur auf einer grossen Zahl von Beobachtungen und vielseitigen Untersuchungen begründen, in welchen bisher noch sehr wenig geschehen ist. Auch die vorliegenden Notizen behandeln nur einseitig einen Theil der Zusammensetzung der Wasser, nämlich die Lösung fester Substanzen, und besonders der alkalischen Erden in ihnen; die in manchen, namentlich hygienischen, Beziehungen wichtigere Frage nach dem Gehalte an organischen Stoffen, oder aus der Zersetzung organischer Stoffe entstandenen Verbindungen ist dabei weniger berücksichtigt worden.

Am Fusse des Drachenfelses zwischen den Orten Königswinter und Mehlem beginnt mit der Thalfläche des Rheines jene tief eingeschnittene Bucht, welche die äusserste südöstliche Spitze des Flachlandes des Nieder-Rheines bildet. Die Thalfläche liegt hier etwa 200 Fuss, und der Nullpunkt des Pegels zu Mehlem am Rhein 141,7 par. Fuss über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels.

Hier bespült der Rhein zum letzten Male die älteren Rheinischen Schiefer-Schichten, in die er sich bis dahin sein Gerinne hat einschneiden müssen, um von nun an durch die Geröllelager seinen Weg zu bahnen, die er selbst in früheren Zeiten, als sein Strom mächtiger und seine Fluthen ungeregelter waren, vor sich angehäuft hat.

Es liegen zwar auch weiter oberhalb in der schmalen Thalebene, namentlich da, wo sie sich buchtenförmig erweitert, wie von Coblenz bis Andernach, bei Sinzig und bei Honnef ganz ähnliche Geröllelager, aber dadurch, dass sich das Rheinthal hier an einzelnen Stellen immer wieder schliesst und nur für die Flussrinne selbst einen Durchgang lässt, erscheinen diese oberen kleinen Geröllablagerungen mehr als isolirte Becken, die nur in geringer Mächtigkeit die älteren Gesteine bedecken. So wird auch am Siebengebirge durch den bis in den Strom hineintretenden Drachenfels und die gegenüberliegende vulkanische Erhebung des Rodderberges das Rheinthal nochmals eingeengt; es ist das letzte Austrittsthor des Rheines in die Ebene, in der von hier an ein ununterbrochenes mächtiges Geröllelager den Untergrund bildet, welches sich mit dem Rheinlaufe nordwestlich einsenkt und mit der Erweiterung der Thalebene durch das Zurücktreten des Stufenlandes gleichmässig erbreitert.

Bis Bonn bleibt die Ebene noch schmal; bei Oberkassel beträgt die Breite zwischen den gegenüberliegenden Gehängen kaum 1000 Ruthen, und durch das Hervortreten der letzten Basalte Bonn gegenüber am Finkenberge bei Limperich verschmälert sie sich sogar wieder bis auf 700 Ruthen; dann aber erweitert sie sich bei Brühl schon zu $2^3/_4$ Meilen, bei Köln bis zu 3 Meilen; und auch weiter abwärts sind die alten Uferränder des breiten

Rheinthales*) bis hinab zur holländischen Grenze deutlich zu verfolgen, theils durch die Hügelreihen, theils durch die alten Rheinarme, theils durch die Torfmoore, welche sich an den alten Rändern gebildet haben.

Wie mächtig nun die Geröllelager in dieser Rheinebene sind, ist wenig bekannt, und über die Configuration des älteren Gebirges unter denselben lassen sich auch nur aus der geognostischen Kenntniss des Landes allgemeine Annahmen herleiten:

In den ersten südlichsten Anfängen dieser Thalebene, also zwischen Mehlem und Bonn, treten an dem Fusse der beiderseitigen Bergabhänge bei Dollendorf, Römmlinghofen, und gegenüber bei Friesdorf, Kessenisch (und noch bei Roisdorf) die älteren devonischen Schieferschichten hervor, auf deren Köpfen die Braunkohlenformation zu beiden Seiten des Rheines in fast gleichem Niveau abgelagert ist, deren ursprünglicher Zusammenhang also nicht zu verkennen ist.

Es ist hiernach nicht zu bezweifeln, dass in dieser südlichsten Spitze der Rheinebene die Gerölleschichten noch unmittelbar auf den devonischen Schichten aufliegen. Mögen hier vielleicht noch einzelne isolirte Basalterhebungen unter der Ebene vorhanden sein, die vom Kiese überdeckt und bisher unbekannt sind, was nach dem Auftreten des Basaltes z. B. in der Ebene bei Limperich recht wohl möglich ist, so haben wir uns im Ganzen das Grundgebirge unserer Thalebene doch unzweifelhaft als ein breites, flach in den devonischen Schichten ausgewaschenes Gerinne vorzustellen, in welchem die Gerölleschichten, mit ihrer grössten Mächtigkeit in der Mitte und abnehmender Mächtigkeit an den Rändern des Thales unmittelbar eingelagert sind. Bei Brunnengrabungen in der Nähe des Thalrandes hat man wiederholt die obersten nicht mächtigen Kieslager durchsunken, und unter ihnen die meist sehr zersetzten thonigen devonischen Schieferschichten angetroffen (Kessenich, Poppelsdorf etc.); mehr nach der

---

*) cf. v. Dechen. Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen. Bd. I. p. 522.

Mitte des Thales sind dagegen die Geröllelager noch nie vollständig durchteuft worden; unsere Brunnen sind aber auch wohl nirgends tiefer, als bis zum Nullpunkte des Bonner Pegels gelangt.

Diese einfachen Verhältnisse ändern sich rheinabwärts unterhalb des Kreises Bonn vollständig. Die tertiären Braunkohlenschichten, welche, wie wir erwähnten, im Kreise Bonn noch die Höhen zu beiden Seiten des Thales bedecken, sinken durch ihr stärkeres Einsenken gegen Nordwesten (fast 3 mal so stark, wie das Gefälle des Rheines), bald bis in das Niveau des Rheines hinab, und werden dann auch unter dem Rheinbette sich unzweifelhaft ununterbrochen hindurchziehen, und so die Rheingerölle von der unmittelbaren Auflagerung auf den älteren Schichten trennen. Weiter abwärts in der Ebene bei Düsseldorf, und ebenso bei Crefeld, Neuss u. a. O. treten an einzelnen Punkten unter den Rheingeröllen die obersten sandigen Meeresbildungen der Tertiärformation hervor, welche südlicher nicht gekannt sind, und die also von hier an die Gerölle des Rheinthals zunächst, und zwar in grosser Mächtigkeit unterlagern, wie namentlich aus den Tiefbohrungen, die weiter abwärts bei Ruhrort, Homberg, Xanten ausgeführt sind hervorgeht. Bei Homberg sind bekanntlich diese sandigen mit Kies und Geröllen untermischten Schichten bis zu einer Tiefe von 403 Fuss, oder etwa 309 Fuss unter den Meeresspiegel erbohrt, die grösstentheils den Tertiärschichten angehören, indem nur die obersten 63 Fuss als Rheingeschiebe zu betrachten sind; bei Ruhrort (Zeche Ruhr und Rhein) hat man bei ca. 117 Fuss Tiefe und bei Xanten *) bei 58,75 Fuss die Tertiärschichten unter den Flussgeschieben angetroffen.

So ändert sich also mit dem Fortschreiten gegen Nordwesten der geognostische Unterbau unserer Rheinebene vollständig, und nur die oberste Geröllschicht scheint in ihrer wesentlichen Zusammensetzung unverändert zu bleiben.

---

*) cf. Bischof: Lehrbuch der Geologie. I. p. 379

Der Kreis Bonn, welcher sich von Mehlem bis nach Godorf unterhalb Wesseling, 3¾ Meilen lang, am Rheine hinzieht, und grösstentheils auf der linken Seite des Rheines *) gelegen ist, ruht nach seiner geognostischen Beschaffenheit fast ganz auf Kies und Gerölleschichten, sowohl mit seinem höher gelegenen Theile, welcher sich über die Hochfläche des Vorgebirges erstreckt, als in der Thalniederung der Ebene.

Wirft man aber einen Blick auf die von Dechen'sche geognostische Karte dieser Gegend, so erkennt man sogleich zwei grosse Abtheilungen: Die Gerölllelager auf der Hochfläche sind als „Diluvium“ einer älteren Bildungszeit und wesentlich der Küstenbildung des Meeres zugeschrieben, während nur die Gerölle in der Niederung als „Alluvium“ den Bildungen des Rheines zugerechnet werden, obwohl beide in ihrer Zusammensetzung wesentlich übereinstimmen, und weiter stromabwärts in der Ebene kaum zu trennen sind.

Es sind beides mächtige Ablagerungen von Geröllen, d. h. durch die Fortbewegung im Wasser abgerundete Gesteinsstücke, eingeschlossen in groben Sand, die durch unregelmässige Parthien von Kies oder feineren Sand oft streifenförmig in einzelnen Lagen getrennt erscheinen. Sehr selten wird der Sand thonig, oder ändert sich durch kalkige oder eisenschüssige Bindemittel in festere Conglomerate um; die Decke der ganzen Ablagerung, sowohl auf der Höhe, wie in der Ebene, bildet eine Ablagerung von festem Lehm oder Löss (kalkhaltigem Lehm).

Die Gerölllelager auf der Hochfläche, welche sich bis zur Höhe des Rodderberges, 450 Fuss über dem Rheinspiegel erheben, und theils die Braunkohlenschichten bedecken, oder — im südlichsten Theile des Kreises — auf die devonischen Schichten übergreifen, bestehen vorwiegend aus weissem Quarz und flachen abgerundeten Thonschieferstücken, wozu in geringerer Menge Basalte, Hornsteine, Kieselschiefer, Buntesandstein- und Braunkohlensandsteinstücke hinzutreten, und sehr selten Kalk-

*) Mit Ausnahme der Bürgermeisterei Vilich.

steine oder Trachyte, die nur da gefunden sind, wo ihre Abstammung von benachbarten Trachytbergen gleich erkenntlich wird. Die Grösse der Gerölle wächst vom feinen Grand bis zu einer Durchschnittsgrösse von 1 bis 2 Zoll; grössere Blöcke von Quarzen oder abgebrochene Säulenstücke von Basalten sind aber auch nicht selten.

Ihre ganze Mächtigkeit beträgt 10 bis 30, im Durchschnitt also wohl 20 Fuss; ganz ausnahmsweise sind Anhäufungen bis zu 70 Fuss beobachtet.*)

Die Gerölle des Alluviums in der Niederung haben nun wesentlich die gleiche Zusammensetzung, doch lässt sich eine Reihe feinerer Unterschiede wohl aufstellen, indem das Alluvium, ausser den oben erwähnten Gesteinen, häufiger noch andere Geschiebe, wie Schaalsteine, Porphyre, Diorite, Taunusschiefer, Muschelkalk und tertiäre Kalke, Dolomite, Laven, Bimsteine, auch Basalte in grösserer Menge enthält, die alle nach ihrer Herkunft aus dem oberen Laufe des Rheines und seiner Nebenflüsse leicht zu erkennen sind. Ausserdem erscheinen die Gerölle in der Niederung nicht selten mit einem feinen Kalksinter überzogen, der bei den Geröllen auf der Höhe weniger zu erkennen ist. Es ist hier nicht die Absicht, auf die weiteren Unterschiede der Alluvial- und Diluvialgerölle einzugehen, die übrigens, wenn man ihre ganze Ablagerung genauer studirt, die höchst interessanten Thatsachen unzweifelhaft erscheinen lassen, dass nicht ein einfaches Auswaschen des Rheinthales aus jenen oberen Höhen, wo wir die ersten diluvialen Absätze des Rheines und zugleich die Ränder einer alten Meeresküste erkennen, bis auf die jetzige Tiefe des Rheinbettes im Laufe der Zeit stattgefunden hat. Vielmehr sind wiederholte Niveauänderungen der ganzen Gegend eingetreten, und zwar vor Ablagerung der Diluvialgerölle eine bedeutende Senkung, sodann nachher allmählige Hebungen, durch welche die Flussmündung des Rheines in das Meer immer

*) cf. von Dechen: Physiographische Skizze des Kreises Bonn. 1865 pag. 37 und 38. L. Overzier: Die togographischen Verhältnisse der Strecke Bonn bis Brühl. Inaugural-Dissertation. Bonn 1868.

mehr hinausgeschoben wurde, und zuletzt wieder eine allgemeine Senkung des ganzen Landes.*)

Die Gerölllelager, sowohl die der Hochfläche, wie die des Thales, sind nun gleich wichtig für die Wasserverhältnisse des Kreises Bonn: Die Gerölle der Hochfläche speisen die Bäche und die Quellen unseres Kreises; und die Gerölle des Thales speisen unsere Senkbrunnen und vermitteln die natürliche Abführung der Gewässer, die man durch die Schlinggruben in dieselben hinabführt.

Bei der fast horizontalen Lagerung der Diluvialbildungen über den Tertiärschichten, die noch dazu auf der Hochfläche grossentheils, durch die bekannten grossen Waldungen des Kottenforstes und der Ville bedeckt sind, bilden sie die natürlichen Sammelbecken und Reservoire für die atmosphärischen Niederschläge. Die mächtigen Kieslager nehmen die Niederschläge leicht auf, und lassen sie durchsinken bis zu den unterliegenden Tertiärschichten, deren obere Sandschichten die Wasser ebenfalls noch aufnehmen, bis diese an den tertiären Thonlagern, (oder an den zersetzten thonigen Schichten des Grauwackengebirges auf den südlichsten Höhen des Kreises) eine undurchlässige Schicht, ein bestimmtes Wasserniveau antreffen, über dem sie ihren Ausweg suchen müssen, und so in den Thalgehängen und Schluchten, die bis auf diese Schichten eingeschnitten sind, als Quellen hervortreten. So verdanken alle Bäche des Kreises Bonn, welche in den Schluchten des Vorgebirge herab und dem Rheine zufliessen, den Diluvialgeröllen ihren Ursprung und ihre Nahrung, so der Mehlemer- oder Bruchbach mit dem Zülllighofer und Berkumer Bach, der Godesberger, Poppelsdorfer, Endenicher, Dransdorfer- oder Marbach und der Dickopfsbach. Aber auch die Quellen, welche unmittelbar am Gehänge des Vorgebirges hervortreten, haben ganz denselben Ursprung, so namentlich die starken Duisdorfer Quellen, welche die alte Churfürstliche Wasserleitung der Stadt Bonn speisen, und

---

*) cf. von Dechen. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines. Band IX. 1852. pg. 557 ff.

ebenso die kleinen schwachen Quellen bei Poppelsdorf und Kessenich, wie das Riesenpützchen u. A. —

Die devonischen Schichten endlich, deren Schichtenköpfe, wie bereits erwähnt wurde, am Fusse des Gehänges von Mehlem bis nach Roisdorf an vielen Punkten hervortreten, zeigen einen hervorragenden Wasserreichthum nicht. Starke Quellen liegen hier nicht, und einzelne Brunnen, welche bis in diese Schichten abgeteuft sind, bei Kessenich, Poppelsdorf, Muffendorf, haben zwar genügende Wasserzuflüsse gegeben, wie es ja in diesem zerklüfteten Gebirge am Fusse grösserer Anhöhen nicht anders zu erwarten ist, aber besondere aufsteigende artesische Wasserbewegungen, die man sonst hier wohl hätte erwarten können, sind nicht constatirt. Die beiden Kohlensäuerlinge welche bei Roisdorf und Godesberg aus dem Devon hervortreten, sind nur durch ihren grossen Kohlensäuregehalt, nicht durch Wasserreichthum erwähnenswerth.*)

Wenn nun die Anlage eines städtischen Wasserwerkes beabsichtigt wird, bei welchem, nach den zahlreichen Erfahrungen, die zu Gebote stehen, in Rücksicht auf die häuslichen, öffentlichen und industriellen Verwendungen des Wassers nicht wohl auf weniger als 3 Cubikfuss pro Kopf der Bevölkerung gerechnet werden kann, also bei einer rasch anwachsenden Stadt, wie Bonn, die schon jetzt 25,000 Einwohner zählt, trotz der bereits vorhandenen grossen Zahl von Trinkbrunnen, nicht unter 75,000 bis 100,000 Cubikfuss pro Tag verlangt werden darf, so geht natürlich die erste Frage nach der absoluten und dauernden Sicherheit im Bezuge dieser grossen Quantitäten.

Die Wasseransammlungen auf der Hochfläche des Vorgebirges würden im Uebrigen hierfür besonders geeignet erscheinen durch ihre Höhenlage über der Stadt wie durch die weiche Qualität des Wassers; trotzdem bietet die Quantität ihre grossen Bedenken, da die Bäche, welche aus ihnen gespeist werden, in ihrem

---

*) Die Godesberger Quelle ergiebt 0,144 Cub.-Fuss pro Min.

Lauf geregelt, in ihren Gefällen nutzbar gemacht und zu vielen wirthschaftlichen Zwecken verwandt werden, so dass die Ableitung eines solchen zu einer Wasserleitung die grössten Schwierigkeiten und Kosten verursachen würde. Die vorhandenen Quellen sind dagegen nicht genügend: die stärksten bekannten Quellen sind eben die von Duisdorf, welche nach den sorgfältigen Ermittelungen des Regierungs- und Baurathes Wallbaum im Jahre 1860 sich nur auf 10,8 Cnbikfuss pro Min. oder 15,552 Cubikfuss in 24 Stunden also auf $^1/_5$ des nächsten Bedarfes der Stadt bringen liessen. Noch weniger dürften auch so grosse Quantitäten bei neu anzulegenden tiefen Brunnen im Devon am Fusse des Vorgebirges gerechnet werden; es bleiben hier eben nur die Brunnen in der Rheinebene, die durch ihre Verbindung mit dem Rheine durch die Gerölleschichten die vollständige Sicherheit im Bezuge der geforderten Quantitäten bieten, so fern nur die Brunnenpunkte zur Entnahme des Wassers so gewählt sind, dass auch bei den tiefsten Wasserständen des Rheines die genügende Verbindung mit diesem durch die Kieslager erhalten bleibt. Wir müssen uns diese Kieslager bis zum Niveau des Rheinspiegels mit Wasser erfüllt denken, und zwar mit Wasser, welches bei der grossen Durchlässigkeit der Schichten nicht stagnirt, sondern in dauernder Bewegung bleibt, einmal dem Thalgefälle und dem Strome des Rheines, wenn auch natürlich in viel langsamerer Bewegung folgend, sodann vom Rheine ab in das Land dringend oder endlich, bei plötzlichem starken Fallen des Rheines, auch vom Lande wieder nach dem Rhein zurückdrängend.

Ueber die Geschwindigkeit der Bewegung des Wassers in diesem Kies fehlen genügende Beobachtungen; auch wird dieselbe je nach den gröberen Kies oder feineren Sandlagen, welche zu durchdringen sind, sehr verschieden sein. Einige sehr dankenswerthe vergleichende Beobachtungen sind durch die Direction der Rheinischen Eisenbahngesellschaft im Jahre 1869 über den Wasserstand des Rheines bei Köln und den correspondirenden Wasserstand in einer tiefen Schlinggrube am Central-

bahnhofe der Stadt und in einer Sandgrube bei Nippes — $^1/_4$ Meile vom Rheine — gemacht worden und ebenso von Herrn Director Heymann im Jahre 1867 über den gleichzeitigen Wasserstand des Rheines bei Bonn und in einer Reihe von 8 Schächten, bis zu 142 Ruthen Entfernung vom Rheine, welche zur Ausführung eines städtischen Abzugskanales angelegt waren.*)

Beide Beobachtungen constatiren, wie mit grösserer Entfernung vom Rheine die Aenderungen im Wasserstande viel geringer werden, kleine Schwankungen im Rheinstande ganz unmerkbar vorüber gehen, aber die Bewegungen im Grundwasser dem Zusammenhang mit dem Rheinwasser unverkennbar lassen. An dem entferntesten Punkte, in der Sandgrube von Nippes markirten sich die höchsten und niedrigsten Rheinstände des Jahres 1869, deren Differenz 17,9 Fuss betrug, nur noch durch Schwankungen von 3 Fuss.

Die sehr unregelmässigen Bewegungen des Rheinstandes im Jahre 1869 zeigen dabei, wie durch plötzliches starkes Fallen des Rheines der Rheinwasserstand vorübergehend bedeutend unter das Niveau der Grundwasser sinken kann, während doch der Normalstand der Grundwasser unter dem Rheinstande liegt. — Wenn bei höherem Wasserstande des Rheines derselbe plötzlich zu steigen anfängt, so macht sich dieser veränderte Druck auch sehr schnell durch Steigen des Grundwassers in grösserer Entfernung kenntlich. Fällt derselbe sodann, so setzt sich das Steigen der Grundwasser oft noch Tage lang langsam fort, bis die Ausgleichungsgrenze zwischen Rhein- und Grundwasserstand erreicht ist, und beginnt sodann auch das Grundwasser mit dem Rheine zu fallen.

Dass ausserdem die atmosphärischen Niederschläge und die von dem Vorgebirge herabkommenden Wasser, soweit sie nicht in Bachgerinnen direct dem Rheine zufliessen, sondern im Kiese versinken, dem Kieswasser und unseren Brunnen mit zugehen müssen, liegt auf der Hand.

---

*) cf. Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. 1871.

Doch scheint es eigentlich eine müssige Frage zu sein, wenn man besondere Untersuchungen*) anstellen will, ob das Wasser in den etwas weiter vom Rheine entfernten Senkbrunnen einen wesentlich anderen Ursprung als vom Rheine haben soll. Wollte man sich auf jene von atmosphärischen Niederschlägen herrührenden Tagewasser bei dem Wasserreichthum unserer Kiesschichten verlassen, so müsste man sehr bedenklich werden, eine so grosse Wasserentnahme auf einen Punkt zu concentriren.

Die Regen- und Schneehöhe des Kreises Bonn beträgt nach Argelander 22,01 Zoll**) oder 1,833 Cubikfuss pro □Fuss Fläche. Um also eine Wassermenge von 75,000 Cubikfuss pro 24 Stunden aus dem Kiese zu beziehen, würde der ganze Niederschlag in einem Umkreise von 4370 Fuss — also mehr als $^1/_6$ Meile — Durchmesser erforderlich sein, und in der That dann das Bedenken sehr gross sein, die umliegenden Brunnen sämmtlich trocken zu legen!

Der Rhein dagegen, welcher täglich im Mittel 4320 Millionen Cubikfuss Wasser bei Bonn vorbeiführen mag, also mehr als der ganze jährliche atmosphärische Niederschlag des Kreises Bonn beträgt, ist unerschöpflich im Wiederersatz der durch die Senkbrunnen dem Kiese entzogenen Wasser. Natürlich hat auch hier bei sehr starker Wasserentnahme aus einem Brunnen die Geschwindigkeit des Wiederersatzes seine ganz bestimmte Grenze, da die Reibungswiderstände für das nachdringende Wasser mit der Entfernung vom Rheine wachsen, also grössere Druckhöhen erfordern, und der Kies daher, sogut wie jedes andere Gestein, eine bestimmte Grenze der Durchlässigkeit besitzt. In Köln hat man aus der Baugrube des Pumpen-

---

*) 1. cf. Gottgetreu: Ueber die Anlage von Brunnen etc. Köln 1867.

2. L. Lindemann: Ueber die Bonner Brunnenwasser mit besonderer Berücksichtigung der Frage, woher sie ihr Wasser beziehen. Bonn 1869. Inaugural-Dissertation.

**) cf. von Dechen: Klimatische Verhältnisse des Kreises Bonn 1865.

schachtes der städtischen Wasserleitung zu Bayenthal bei Versuchen im September 1869 (Bericht des Oberbürgermeisters vom 14. October 1869) 440 Cubikfuss pro Min. oder 630,000 Cubikfuss in 24 Stunden gehoben, wobei sich der Wasserspiegel in der Baugrube 10½ Fuss tiefer als der correspondirende Rheinspiegel bei höchstens 180 bis 200 Fuss Entfernung desselben stellte.

In Düsseldorf, wo der städtische Pumpenschacht an der Flehe oberhalb Düsseldorf dicht am Rheine liegt, senkte sich der Spiegel im Schachte um 5 Fuss gegen den Rheinspiegel bei einer Entnahme von 90 Cubikfuss pro Min. oder 129,600 Cubikfuss in 24 Stunden, und konnte man dabei durch seitwärts des Brunnens stehende Bohrlöcher constatiren, wie diese Niveaudifferenz bei 100 Fuss seitlicher Entfernung vom Schachte sich wieder auf Null reducirte. Es ergeben sich hieraus die Druckhöhenverluste, welche lediglich auf den Reibungswiderständen des Rheinwassers bei schnellerem Durchdringen durch den Kies beruhen, und liegt hierin ein wichtiger Fingerzeig, bei grossen städtischen Brunnenanlagen die möglichste Nähe des Rheines aufzusuchen, um nicht genöthigt zu sein, den Brunnen zu tief u n t e r den kleinsten Wasserstand des Rheines hinabzubringen.

Die Bewegung des Rheinwassers durch die mächtigen Kiesschichten unserer Ebene bietet nun, wie bereits erwähnt, neben der Speisung unserer Brunnen, andererseits den Vortheil, durch Ableiten der unreinen Wasser in die „Senk- oder Schlinggruben“ grosse Mengen schädlicher Stoffe hinwegspülen lassen zu können. Dieser letztere Vorzug wandelt sich bekanntlich in das grade Gegentheil um durch die Gefahr, mit der Ableitung der in Fäulniss und Verwesung übergegangenen Stoffe die Trinkwasser der benachbarten Brunnen zu verderben. Die Grenze, welche hier zu ziehen ist, und welche mit der zunehmenden Beachtung der Qualität des Trinkwassers in hygienischer Beziehung immer vorsichtiger gezogen werden wird, ist in vielen unserer Rheinstädte durch zu grosse Nähe der Brunnen und Senkgruben in den engen Gehöften bereits überschritten. Es ist ja dieses eines der

wesentlichsten Motive, weshalb in den grösseren Städten schon aus sanitätspolizeilichen Rücksichten*) die Anlage künstlicher Wasserleitungen zur Nothwendigkeit geworden ist. Ueber diese Frage der Verunreinigung unserer Brunnenwasser in der Kiesablagerung ist so Vieles geschrieben worden, dass nur Bekanntes hier zu wiederholen wäre; wir können auch auf einen ausführlichen Aufsatz über diesen Gegenstand in unseren Verhandlungen selbst hinweisen — Band XV. p. 211 von Professor Wutzer „Ueber die Salubritäts-Verhältnisse der Stadt Bonn. 1858.“ — Es ist aber doch nicht zu verschweigen, wie manche unrichtige Vorurtheile mit unterlaufen, die auf einer ungenügenden Erwägung der sich durch den Kies fortbewegenden Wassermassen gegenüber den verunreinigenden Quantitäten, namentlich der Fäulniss erregenden Stoffe der Senken beruhen. Andererseits liegt ein grosser Fehler allerdings darin, dass die Senken meist nicht tief genug angelegt sind, indem man sie absichtlich nicht in das Niveau hinabreichen lassen wollte, aus welchem die Brunnen schöpfen. Hierdurch werden die Senken nicht mehr gleichmässig von den Grundwassern gespült, und die schädlichen organischen Stoffe und Salze setzen sich, wegen ungenügender Wassermengen zur Lösung, um die Senken herum ab und häufen sich an, bis sie bei besonderen Fluthzeiten oder hohen Wasserständen auf einmal gelöst werden, wodurch sie nachtheiliger auf benachbarte Brunnen wirken können, als bei einer regelmässigen gleichmässigen Spülung.

Diese Beimischungen unserer Grundwasser durch organische Stoffe, mögen sie nun in den unschädlicheren Formen einer weiter fortgeschrittenen Oxydation oder noch in den schädlichsten Formen der Fäulniss und Keimbildung aus Fäcal-Massen erscheinen, verdanken ihren Ursprung immer localen Zuflüssen oder Zuführungen von Oben und dürfen eigentlich unserem Rheinwasser als solchen nicht zugerechnet werden. Sie können sich aller-

---

*) cf. Jahresbericht des Comité's für öffentliche Gesundheitspflege zu Cöln. DuMont-Schauberg 1867.

dings so verbreiten, dass im Inneren der Städte die grössere Zahl sämmtlicher Brunnenwasser einen bedenklich grossen Gehalt an organischen Stoffen zeigen, doch bleiben es immer locale Erscheinungen, die man bei städtischen Wasseranlagen selbstredend zu umgehen vermag, und durch richtige Auswahl der Wasserentnahme ausserhalb der Stadt umgehen muss. Zwei andere Erscheinungen in der Zusammensetzung unserer Grundwasser haben aber eine allgemeinere Verbreitung, die mit der Zusammensetzung der Geröllelager selbst zusammenhängt, nemlich die grössere Aufnahme von Mineral-Bestandtheilen, und namentlich der höhere Härtegrad des Wassers unserer Brunnen gegenüber dem des Rheinwassers selbst, — Veränderungen, die also auf dem kurzen Wege des Wassers durch die Kiesschichten vom Rheine bis in die Brunnen eingetreten sein müssen.

Die nachstehende Tabelle zeigt diese Veränderungen durch Zusammenstellung einer grösseren Zahl von Wasseruntersuchungen. Zur näheren Erläuterung derselben dienen noch folgende Bemerkungen:

Vorurtheil und Gewohnheit entscheiden allerdings jetzt häufig noch eben so sehr über die Qualität eines guten Trink- und Nutzwassers, wie feste wissenschaftliche Aufstellungen; doch haben sich bei den zahlreichen neuen Wasserleitungen, welche in den letzten Jahren in grossen Städten angelegt sind, doch auch allgemeine practische Grundsätze über die Erfordernisse eines guten Wassers ausgebildet, und pflegt man sich meist an die Arbeiten der „Wiener Wasser-Commission“ und des „Brüsseler Sanitäts-Congresses“ zu halten*), wonach in einem guten Wasser die Summe aller gelösten Bestandtheile auf 100,000 Theile Wasser nicht 50, und die Gesammthärte d. h. die Summe der alkalischen Erden nicht 18 überschreiten soll. In manchen Gegenden entspricht allerdings kein einziges Brunnenwasser diesen Anforderungen,

*) 1. cf. Weltzien. Die Brunnenwasser der Stadt Carlsruhe. Drei Vorträge. 1866.

2. Salbach. Das Wasserwerk der Stadt Halle. — Knapp. 1871.

da ein geringerer Gehalt an festen Bestandtheilen als 60 bis 70 nicht erreicht wird; in anderen Gegenden übersteigt die Gesammthärte die Zahl 18 bedeutend, und doch wird das Wasser als besonders gutes Trinkwasser gerühmt, da die Annehmlichkeit des Geschmackes hier wesentlich durch den Gehalt an freier Kohlensäure bedingt wird. Immerhin geben diese idealen Zahlen aber einen recht zweckmässigen Anhalt zum Vergleiche, und ist deshalb auch die Tabelle so aufgestellt, dass sie einmal die Summe der festen Bestandtheile in 100,000 Theilen Wasser, also zum Vergleich mit der Zahl 50, und ebenso die Gesammthärte zum Vergleiche mit der Zahl 18 angiebt.

Die Bestimmung der „Härte" ist bei der grösseren Zahl der Analysen nach der bekannten Clark'schen Methode durch Titriren mit Seifenlösung, und zwar meist von Herrn Th. Wachendorf in Bonn ausgeführt worden. Es ist dabei immer die „Gesammthärte" des Wassers bestimmt, gegenüber der sog. „permanenten Härte", welche übrig bleibt, wenn aus dem Wasser durch vorheriges Kochen der grösste Theil der kohlensauren Erdsalze ausgeschieden ist, und die bei unserm Brunnenwasser meist nur gering ist. Wo vollständigere Wasseranalysen von anderen Chemikern zu Gebote standen, ist versucht worden, rückwärts die Härte auf 100,000 Theile zu berechnen, durch Summirung des Kalkes und der Magnesia unter Reduction der Magnesia nach ihrem Anquivalentgewicht auf Kalk. Diese Berechnungen sind in einer besonderen Colonne der Tabelle aufgeführt; auch die Chemiker deren Analysen dabei benutzt wurden, angegeben worden. Gewisse Ungenauigkeiten werden hierbei allerdings mit untergelaufen sein; der Kalk beträgt im Durchschnitt das 4- bis 5-fache der Magnesia in unseren Brunnenwassern; andere alkalische Erden, Baryt oder Strontian sind bisher nirgends angegeben worden.

Zusammenstellung

des Gehaltes an gelösten festen Bestandtheilen und der Gesammthärte des Wassers aus dem Rheine und aus verschiedenen Senkbrunnen in der Nähe von Bonn.

Die Zahlen beziehen sich auf 100,000 Theile Wasser.

Nro.	Ort der Wasserentnahme.	Gehalt an festen Bestandtheilen.	Gesammthärte constatirt durch Verseifung.	Gesammthärte constatirt durch Berechnung aus Analysen.	Bemerkungen über Zeit und Ausführung der Analysen etc.
I.	Rheinwasser.				
1.	Rheinwasser, oberhalb Bonn genommen 1851	11,23		2,65	nach G. Bischof. März 1851. Sehr hoher trüber Rhein.
2.	desgl. 1852.	17,17		7,55	nach G. Bischof. März 1852. Sehr niedriger klarer Rhein.
3.	desgl. 1868.	30,90		8,36	nach Dr. Marquart.
4.	desgl. 1869.		7,6		Theod. Wachendorf. Juli 1869.
5.	desgl. 1871.		7,0		Ders. 12. März 1871.
6.	desgl. unterhalb Bonn genommen 1871.	18,00	7,2		Ders. 13. März 1871. Ziemlich hoher trüber Rhein
7.	Rheinwasser, oberhalb Köln am Pumpenschachte 1869.	20,77		9,12	nach Dr. Richter in Köln 31. Juli 1869.
8.	desgl. oberhalb des Bayenthurm in Köln 1870.	25,00		10,36	nach Dr. Vohl. Sehr niedriger Rhein = 4′9″ 21. Oct. 1870.
9.	desgl. bei hohem Wasserstande.	16,00		4,18	nach Demselb. Sehr hoher Rhein = 20′ 11″. 8. Nov. 1870.
10.	desgl. zwischen den beiden Brücken in Köln 1871.	24,50		12,33	nach Demselb. Mittlerer Rhein, aber sehr starker Frost. 6. Januar 1871.
11.	Rheinwasser am Bayenthurm.	18,86		8,61	nach Prof. Freitag 1855.

Nro.	Ort der Wasserentnahme.	Gehalt an festen Bestandtheilen.	Gesammthärte constatirt durch Verseifung.	Gesammthärte constatirt durch Berechnung aus Analysen.	Bemerkungen über Zeit und Ausführung der Analysen etc.
12.	Neuer städtischer Pumpenschacht am Rhein in Köln.	36,85		15,94	nach Dr. Richter. Juli 1869.
13.	Städtischer Brunnenschacht am Rhein in Düsseldorf.	18,86		8,61	nach Nieuhaus in Düsseldorf.
II.	**Senkbrunnen bei Bonn.**				
14.	Meckenheimerstr. Nr. 47.		20,7		Th. Wachendorf. 10. März 1871.
15.	Oeffentlicher Brunnen in der Bachstrasse.		20,2		Derselbe. 10. März 1871.
16.	Brunnen in der Bachstr.	108,45	24,2		nach Prof. Freitag. Enthalten viel Alkalien Gyps und organische Substanzen.
17.	Brunnen in der Endenicherstrasse.	111,20	21,6		Th. Wachendorf.
18.	Bonner Bahnhof. 1871.	95,00		23,58	von Weise. 12. Mai 1871. Viel Chlornatrium u. schwefel u. salpetersaure Salze.
19.	Brunnen in der Nähe des neuen Güterbahnhofes.	68,00			Derselbe. Juni 1870.
20.	Neuer Güterbahnhof.	178,00			Derselbe. Schwacher Säuerling.
21.	Baumschule Allée Nr. 7.	71,5		26,07	Prof. Engelhardt.
22.	v. Rappard'sches Haus, Bonnerthalweg Nr. 1.	88,74		18,42	nach Prof. Freitag.
23.	Fabrik d. Dr. Marquart.	95,07		22,69	nach Dr. Ilse. 3. April 1868.
24.	Jutefabrik von Hieronymus.	55,4		14,78	nach Prof. Freitag 1870.
25.	Maschinenfabrik von Dahm & Monkemöller.	64,00	16,8		Lamberz. 28. Nov. 1870.
26.	Coblenzerstr. Nr. 256 Werner.	56,20	18,1		Wachendorf. März 1871.
27.	Villa König Nr. 127.	38,14		15,21	Dr. Muck. Februar 1867.
28.	Villa Prieger Nr. 123.	53,00	16,1		Wachendorf. März 1871.

Nro.	Ort der Wasserentnahme.	Gehalt an festen Bestandtheilen.	Gesammthärte constatirt durch Verseifung.	Gesammthärte constatirt durch Berechnung aus Analysen.	Bemerkungen über Zeit und Ausführung der Analysen etc.
29.	Coblenzerstr. Nr. 111.		16,2		Derslb. 21. Juli 1871.
30.	Mehlem'sche Fayencefabrik Nr. 79.		11,6		Derselbe. 12. März 1871.
31.	Coblenzerstrasse Nr. 62 Brink.		15,3		Derselb. Dec. 1870.
32.	Dieselb. Nr. 55 v. Rigall.		7,1		Derselb. Juli 1869.
33.	Dieselb. Nr. 32.		11,6		Derselb. Sept. 1869.
34.	Dieselb. Nr. 29.	33,20			Dr. Muck. März 1867.
35.	Neue Schneidemühle v. Dahm an der Gronau.	67.40	22,5		Wachendorf. April 1871.
36.	Schneidemühle von Mosel & Salzig an der Gronau.	68,20	20,5		Derselb. März 1871.
37.	Station 43 an der Trajectanstalt d. Rheinischen Eisenbahn.	82,00	21,8		Derselb. März 1871.
38.	Derselbe Brunnen.	89,60			von Weise. Sommer 1870.
39.	Station 52 daselbst.	102,2	26,3		Wachendorf. März 1871.
40.	Daselbst Brunnen dicht am Leinpfade. Wasserversorgung der Eisenbahn.	12,00			von Weise. August 1870.
41.	Goldleistenfabrik von Heinrich am Rheindorfer Weg unterhalb Bonn.	48,20	9,9		Wachendorf. 13. Mai 1871.
42.	Derselbe Brunnen.		9,5		Derselbe. 21. Juli 1871. Enthält ziemlich viel Salzsäure und Schwefelsäure.
43.	Schänzchen, Brunnen im Nebengebäude.	37,6	9,9		Derselbe. 13. Mai 1871.
44.	Cementfabrik v. Drammer am Jesuitenhof, dicht am Rhein.	26,2	5,8		Derselbe. 13. Mai 1871. Der geringe Härtegrad beruht vielleicht auf einer Mischung mit Regenwasser.

In der Tabelle sind nun zunächst die Gehaltsbestimmungen des Rheinwassers, theils von Bonn, theils von Köln, sowie des Wassers der neuen städtischen Brunnenschachten von Köln und von Düsseldorf vorausgeschickt:

Das Rheinwasser selbst variirt in seinen aufgelösten Bestandtheilen je nach den Wasserständen und den Jahreszeiten sehr bedeutend. Bischof, dem wir in seinem „Lehrbuch der Geologie“ Band I. die sorgfältigsten Mittheilungen hierüber verdanken, giebt die Summe der festen Bestandtheile des Rheinwassers bei Bonn nach einer Analyse vom März 1851 = 11,23, vom März 1862 = 17,17, und Dr. Marquart nach einer Analyse aus dem Jahre 1868 = 30,90 auf 100,000 Theile an. Als Mittel von 9 Analysen des Rheinwassers bei Bonn und Köln ergiebt sich die Zahl 21,5, und für die Gesammthärte (nach 11 Analysen) die Zahl 7,56, ein Verhältniss also nahe wie 3 : 1.

Die Gesammthärte variirt hier übrigens noch mehr als die Summe an festen Bestandtheilen, nemlich von 2,65 im Minimo bis 10,36 und 12,33. Die allgemeine Regel, welche auch in diesen Zahlen ihre Bestätigung findet, bleibt die: „Je niedriger der Wasserstand des Rheines, und so grösser der Gehalt an festen Bestandtheilen“; da das Anwachsen des Flusses durch Regen oder Gletscherwasser nur einer Verdünnung der Lösung gleichkommt. Da ferner auch in den bloss suspendirten Stoffen, weche bei Bonn im Rheine vorbeitreiben kein Kalk mehr enthalten ist (cf. Bischof: Geologie I. pag. 501), so kann auch aus der Trübung des Rheines bei hohem Wasser eine grössere Lösung von Kalk nicht mehr hervorgehen. Der geringste Härtegrad des Rheines, welcher sich aus der Analyse von Bischof auf 2,65 berechnet hat, entspricht dem „sehr hohen“ Wasserstande des März 1851, während die grösste Härte von 10,36 des Wassers bei Köln nach der Analyse von Dr. Vohl (cf. Dinglers Polytechnisches Journal. Jahrgang 52. Heft 4. 1871. pag. 315), der „sehr geringen“ Pegelhöhe von 4 Fuss 9 Zoll entspricht.

Als Ausnahme ist eine noch grössere Härte von 12,33 hervorzuheben, welche Dr. Vohl l. c. nach der Probe vom

6. Januar 1871 bei dem mittleren Wasserstande von 7 Fuss Pegelhöhe angiebt. Dieselbe ist deshalb besonders interessant, weil sie bei einer sehr starken anhaltenden Kälte genommen ist, und so die Ansicht von Bischof (Geologie I. 270) bestätigt, dass das Flusswasser bei anhaltender Kälte ausnahmsweise reich an aufgelösten Mineralbestandtheilen sein muss.

In der Tabelle folgen von Nr. 13 an die Untersuchungen einer Reihe von Senkbrunnen aus der unmittelbaren Umgebung der Stadt Bonn, namentlich von der West- und Südseite oberhalb der Stadt; einige sind auch von der Nordseite grade unterhalb der Stadt genommen. Der Durchschnitt von 24 Analysen ergiebt den mittleren Gehalt an festen Bestandtheilen der Brunnenwasser = 69,13, also erheblich über der für gutes Wasser zulässigen Normalzahl von 50, und beträgt die Steigerung gegen den oben angegebenen mittleren Gehalt des Rheinwassers von 21,5 mehr als das Dreifache. Die Gesammthärte der Brunnenwasser, nach 25 Bestimmungen, beträgt im Durchschnitt 17,33, stände also noch etwas unter der Normalzahl 18.

Diese grosse Aufnahme gelöster Bestandtheile in den Brunnenwassern ist sehr auffallend, und lag daher die erste Frage nahe, ob denn mit der geringeren oder grösseren Entfernung vom Rheine eine regelmässige Zunahme, oder sonst ein bestimmtes Gesetz hier nachzuweisen sei?

Es umfassen nun die Analysen Nr. 14 bis 25 der Tabelle eine Reihe von Brunnen, welche weiter vom Rheine abliegen, und in ihrer Lage ungefähr dem alten ausgetrockneten Rheinarme folgen, welcher von dem Dorfe Kessenich her sich durch das Kessenicherfeld über die Weberstrasse, Grünenweg, Baumschulenallee und Meckenheimerstrasse westlich an Bonn vorbeizieht.

Diese Brunnenwasser sind alle sehr reich an festen Bestandtheilen, und so hart, dass das Wasser den Anforderungen an ein gutes Nutzungswasser in keiner Weise entsprechen würde. Die festen Bestandtheile derselben betragen im Durchschnitt 93,5 und die Gesammthärte 20,73.

Ob hier nun wirklich der alte Rheinarm, vielleicht durch den früheren sumpfigen Untergrund einen Einfluss ausübt, oder nicht, bleibt dahingestellt. Jedenfalls bleibt eine viel günstigere Durchschnittszahl, wenn man diese Brunnen in der Zusammenstellung ganz fort lässt. Die übrigen ergeben nemlich für die Summe der festen Bestandtheile = 54,5, und für die Gesammthärte = 15,6.

Die Brunnen an der Coblenzerstrasse (Nr. 26 bis 34), welche östlich jenes alten Rheinarmes und bedeutend näher am Rheine liegen, zeigen demnach eine erhebliche Abnahme der gelösten Bestandtheile gegen die des Kessenicher Feldes. Sie sind aber unter sich doch noch in hohem Grade abweichend, und betrachtet man daneben wieder die beiden Brunnen der Holzschneidemühlen von Dahm und von Mosel & Salzig (Nr. 35 und 36), deren Brunnen kaum 20 bis 25 Ruthen vom Rheine entfernt liegen, aber wieder Härtegrade von 20,5 und 22,5 haben, so scheint es bei dem bisher vorhandenen Material an Analysen kaum gerechtfertigt, ein bestimmtes Gesetz auszusprechen. Die localen Abweichungen bleiben immer grösser, als die Regel.

Auch an der Traject-Anstalt der Rheinischen Eisenbahn oberhalb Bonn sind bei zwei Brunnen an den Wärterhäusern Station 43 und 52 in Entfernungen von 80 und 160 Ruthen vom Rheine Härtegrade von 21,8 und 26,3 (Nr. 37 und 39) bestimmt worden, die dabei so reich an Kohlensäure erschienen, dass die Arbeiter sie schon als „Säuerlinge" bezeichneten. Durch die sehr schlechte Qualität des Wassers auf dem Bonner Bahnhofe (Nr. 21) welches in 100,000 Theilen enthält:*)

24	Theile	$\dot{Ca}\ \ddot{C}$.
13,6	„	$\dot{Ca}\ \dddot{S}$.
10,1	„	$\dot{Mg}\ \ddot{C}$.
26,0	„	Na Cl.
7,3	„	$\dot{Na}\ \dddot{S}$.
7,2	„	$\dot{Na}\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$.

*) Nach einer Analyse, welche dem Chemiker der Rheinischen Eisenbahn Herrn von Weise zu danken ist.

ist die Direction der Rheinischen Eisenbahn genöthigt, eine besondere Druckwasserleitung zur Kesselspeisung etc. anzulegen, da aber jene oben erwähnten Brunnen (Nr. 37 und 39) auch noch ganz ungeeignet erscheinen mussten, ist der Brunnen für diese Druckleitung nun ganz dicht an den Rhein unmittelbar am Trajecte angelegt worden, wo er in seinem Gehalte dem Rheinwasser nur entsprechen kann, und deshalb auch nach einer im August 1870 genommenen Probe nur 12,5 feste Bestandtheile im Ganzen gezeigt hat.

Die Brunnen unterhalb Bonns endlich, welche untersucht worden sind, zeigen entschieden einen erheblich geringeren Härtegrad — 5,9 bis 9,9 — als die Brunnen oberhalb Bonns. Der ganze Gehalt an festen Bestandtheilen ist dagegen im Verhältniss zur Härte grösser als bei den übrigen Brunnen, da dieser bei dem Brunnen der Goldleistenfabrik von Heinrich (Nr. 41) z. B. das 5fache der Härte ausmacht, während im grossen Ganzen die Gesammthärte zur Summe der festen Bestandtheile sich nur wie 1 : 3,6 verhält. Qualitative Untersuchungen ergaben, dass diese Brunnen, grade so wie die der Meckenheimerstrasse und am Bahnhofe, besonders reich sind an Chloralkalien und schwefelsauren Salzen, während Salpetersäure nur in geringeren Mengen vorhanden ist.

Der sehr veränderte Gehalt der Grundwasser unserer Brunnen gegen das Rheinwasser, konnte nun allerdings auch zu der Ansicht verleiten, dass viele unserer Senkbrunnen nicht so sehr von Rheinwasser, wie durch unterirdische Quellen oder Zuflüsse vom Vorgebirge gespeist würden. Aus der chemischen Constitution der gelösten Bestandtheile dieses herzuleiten, ist jedoch nicht erforderlich. Soweit vollständige Analysen zu Gebote stehen, ersieht man, dass das Vorhandensein der meisten dieser Bestandtheile in den Kiesschichten wohl erklärlich, und deren Lösung bei dem Durchdringen des Rheinwassers natürlich erscheint. Es sind dieses namentlich die nicht unerheblichen Mengen von Chloralkalien, namentlich Chlornatrium, von salpetersauren und schwefelsauren Salzen, und bleibt eigentlich nur die grosse Zunahme von Kalk

und Magnesia auffallend, da diese ohne besonderes Hinzutreten von Kohlensäure nicht erklärlich ist. Es weisen nun aber alle Analysen der Brunnenwasser nicht nur die erforderliche Menge an halbgebundener Kohlensäure nach, um den zwischen dem Kiese abgesetzten kohlensauren Kalk als Doppelsalz in Lösung zu bringen, sondern fast immer noch jenen Ueberschuss an freier Kohlensäure, der unseren Trinkwassern häufig den angenehmen Geschmack schwacher Säuerlinge verleiht. Diese Zunahme der Kohlensäure ist nicht von dem Rheinwasser herzuleiten, da letzteres bekanntlich keine freie Kohlensäure enthalten kann, sondern hier selbst ein Theil der halbgebundenen Kohlensäure durch die atmosphärische Luft bei der Bewegung des Wassers verdrängt wird, wie die Ausscheidung von kohlensaurem Kalk am Ufer an den Wasserlinien des Rheines beweist.

Man wird jedoch in Bezug auf die Herleitung der Kohlensäure in unseren Grundwassern nicht in Verlegenheit sein, da die drei Wege, welche als die natürlichsten in der Geologie überhaupt in Betracht zu ziehen sind, hier gleichmässig zu Gebote stehen: Die Kohlensäure wird aus der Luft mit den Atmosphärilien niedergeschlagen und dringt mit diesen in den Boden; sie entsteht durch Zersetzung der organischen Substanzen in der Ackererde und wird ebenfalls durch die atmosphärischen Niederschläge in die Kiesschichten hinabgezogen, oder endlich sie entsteht aus Kohlensäure-Exhalationen, die im Rheinthale unter den Gerölleschichten liegen, und verbreitet sich mit dem Wasser in diesen.

Wie wesentlich die beiden ersten Wege, und namentlich der Kohlensäure-Reichthum der Dammerde zur Lösung von Carbonaten mitwirken, ist bekannt; aber auch die Kohlensäure-Exhalationen von Unten erscheinen um so natürlicher, als die weite Verbreitung zahlreicher Kohlensäuerlinge in der Rheingegend notorisch ist, und grade in unserem Gebiete bei Godesberg und Roisdorf noch zwei Säuerlinge mit bedeutender Kohlensäure-Entwickelung auftreten.

Wenn man daher in vielen Brunnen, wie z. B. an

der Landstrasse im Dorfe Mehlem, an der Traject-Anstalt der Rheinischen Eisenbahn, am neuen Güterbahnhofe in Bonn einen auffallenden Reichthum von Kohlensäure bemerkt, so ist die Hypothese wenigstens nicht zu weit hergeholt, dass vielleicht an einzelnen Stellen unter dem Kiese unserer Ebene Exhalationen von Koklensäure liegen, die vom Wasser absorbirt und fortbewegt wird, und somit zur Lösung der alkalischen Erden wesentlich beiträgt. Die Erdsalze selbst sind nur in zu grosser Menge in unserem Kiese vorhanden, da, wie bereits erwähnt wurde, die Gerölle häufig wie mit einem feinen glänzenden Ueberzuge davon umgeben sind. Dr. Marquart*) constatirt, dass aus einem Cubikfuss Rheingerölle von 77 Pfd. Gewicht, 10 Fuss unter der Oberfläche entnommen, 2 Pfd. Kohlensaurer Kalk, also 2,8 % abgeschieden werden konnten. — Unter diesen Verhältnissen wird man sich namentlich in der Zone der Kiesschichten, welche zwischen den niedrigsten und höchsten Wasserständen liegt, eine fortdauernde Aenderung und Bewegung in dem Kalkgehalte des Wassers durch Lösung und Wiederabsetzung des gelösten Kalkes denken müssen, indem bei sinkendem Wasserstande durch Verdunstung und Nachdringen der Luft Kohlensäure verdrängt und Kalk abgesetzt werden muss. Ob hiernach der Kalk in den oberen Kiesschichten ein grösserer, oder überhaupt ein wesentlich verschiedener in den einzelnen Lagen derselben ist, darüber fehlt jedes Anhalten. Die Wahrscheinlichkeit würde dafür sprechen, dass in den tiefsten Kiesschichten, die fortdauernd von den Grundwassern erfüllt sind, der kohlensaure Kalk eher ein geringerer, als ein grösserer sei.

So bleibt einer ferneren grösseren Zusammenstellung unserer Brunnenanalysen noch manche interessante Frage zur Lösung vorbehalten. Die bisherigen Untersuchungen führen nur zu den folgenden Resultaten:

1) Die Lösung von festen Bestandtheilen, welche das Rheinwasser beim Durchgange durch die Kiesschichten bis in die Brunnen in der Umgebung von Bonn auf-

*) Band XXV. p. 56 dieser Verhandlungen. 1856.

nimmt, ist eine sehr grosse. Der Gehalt ist im Durchschnitt der 3fache des Rheinwassers selbst; jedoch wechselt in letzterem der Gehalt an gelösten Substanzen nach Wasserständen und Jahreszeiten weit mehr als in den Brunnen.

2) Im Allgemeinen wächst, mit der Entfernung vom Rheine die Härte des Wassers in den Brunnen, und scheinen namentlich die in dem Gebiete des alten Rheinarmes westlich von Bonn gelegenen Brunnen sehr reich an gelösten Stoffen zu sein. Andererseits treten aber wieder so viele locale Abweichungen unter benachbarten Brunnen auf, und finden sich auch dicht am Rheine Brunnen mit sehr hohem Härtegrade, dass eine allgemeine Regel nicht aufzustellen ist, vielmehr locale Ursachen vorliegen müssen, welche durch grössere Zuführung von Kohlensäure die Lösung des zwischen dem Kies abgesetzten Kalkes wesentlich befördern. Rheinabwärts scheint die Härte in den Brunnenwassern abzunehmen.

3) Bei dem verschiedenen Grade der Durchlässigkeit des Kieses wird für städtische Wasseranlagen in der Rheinebene, welche sehr grosse Quantitäten an einem Puncte entnehmen wollen, der richtigste Weg der bleiben, den bereits die Städte Düsseldorf und Köln befolgt haben, nämlich den Brunnenschacht nahe an den Rheinstrom zu legen, und, unter Abschluss der oberen Zuflüsse, möglichst tief unter den Nullpunct hinabzuführen. Es wird dann das kiesige und sandige Ufer im Bette des Rheines ein ebenso gutes natürliches Filter abgeben, und der Strom des Rheines selbst eine Reinigung dieses Filters ebenso bewirken, wie es durch künstliche Filtrir-Anlagen im Grossen erreicht werden kann.

Beobachtungen von Grundwasserbewegungen in den wasserdurchlassenden Schichten des Rheinthales bei Bonn.

Von

Hermann Heymann,
Bergwerks-Ingenieur in Bonn.

Hierzu Tafel V, VI, VII u. VIII.

Der städtische Kanalbau in Bonn, zur Entwässerung des südwestlichen Stadttheiles, dessen bergmännischer Theil sich in einer Tiefe bewegte, die schon bei mässig hohem Wasserstande des Rheines unter dessen Niveau liegt, ermöglichte es, so lange die directe Verbindung des Baues mit dem Rheine noch nicht hergestellt war, eine Reihe von Beobachtungen über die Schwankungen des Grundwassers zu machen. Dieselben sind an 8 verschiedenen Stationen, in einer Entfernung von 70 bis 142 Ruthen vom Rheine, gemacht und in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Zur Erläuterung dieser Tabelle dienen die 3 graphischen Darstellungen auf Tafel V, VI und VII. Auf Tafel VIII befindet sich ferner eine graphische Zusammenstellung des Rheinwasserstandes in den letzten 9 Jahren, welche eine übersichtliche Vergleichung der Schwankungen gestattet.

Fortl. №	Datum der Beobachtung	Wasserstand des Rheines. Fuss.	Zoll.	[illegible]Grundwasserstand in einer Entfernung vom Rheine von: I. 70 Ruthen. F.	Z.	L.	II. 82 Ruthen. F.	Z.	L.	III. 87 Ruthen. F.	Z.	L.	IV. 100 Ruthen. F.	Z.	L.	V. 110 Ruthen. F.	Z.	L.	VI. 120 Ruthen. F.	Z.	L.	VII. 130 Ruthen. F.	Z.	L.	VIII. 142 Ruthen. F.	Z.	L.	Bemerkungen.
	1867																											
1	Januar 11	19	9	14	1	1	13	11	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	
2	- 12	19	3	14	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	
3	- 13	19	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	
4	- 14	19	—	14	9	1	14	9	7	14	10	3	14	8	5	14	5	8	—	—	—	—	—		—	—	—	Morgens.
5	- 14	18	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	Nachmittags.
6	- 15	17	7	15	—	1	14	10	10	15	2	3	14	9	11	—	—	—	14	7	8	14	6	11	—	—	—	Rheinhöhe des
7	- 16	16	8	14	11	1	14	9	10	14	10	9	—	—	—	—	—	—	14	10	3	—	—	—	14	11	2½	Abends ge-
8	- 17	14	10	—	—	—	14	7	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	5	5½	—	—	—	messen.
9	- 18	13	6	—	—	—	13	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	- 19	12	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
11	- 20	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
12	- 21	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13	- 22	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
14	- 23	9	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bei 4′ Tiefe unter
15	- 24	9	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schachtsohle
16	- 25	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	bei Station I
17	- 26	11	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	noch nicht
18	- 27	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sichtbar; bis
19	- 28	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	unter 10′ 4″
20	- 29	19	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	gefallen.
21	- 30	19	5	14	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
22	- 31	20	6	14	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
23	Februar 1	21	6	15	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
24	- 2	22	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25	- 3	21	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Fortl. No.	Datum der Beobachtung	Wasserstand des Rheines.		Grundwasserstand in einer Entfernung vom Rheine von:																								Bemerkungen.
				I. 70 Ruthen.			II. 82 Ruthen.			III. 87 Ruthen.			IV. 100 Ruthen.			V. 110 Ruthen.			VI. 120 Ruthen.			VII. 130 Ruthen.			VIII. 142 Ruthen.			
		Fuss.	Zoll.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.	
	1867																											
26	Februar 4	20	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	11	$5^1/_2$	—	—	—	Morgens.
27	- 4	19	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	$5^1/_2$	—	—	—	Abends.
28	- 5	19	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	2	$5^1/_2$	—	—	—	
29	- 6	17	9	16	11	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	3	$11^1/_2$	—	—	—	
30	- 7	17	7	16	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	1	$11^1/_2$	—	—	—	
31	- 7	Gegen Mittag begann der Rhein auf's Neue zu steigen.																				—	—	—	—	—	—	
32	- 8	19	3	16	11	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	5	$8^1/_2$	—	—	—	Sturmwind.
33	- 9	21	6	17	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	6	$9^1/_2$	—	—	—	Morgens.
34	- 9	—	—	17	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	8	$9^1/_2$	—	—	—	Abends.
35	- 10	23	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
36	- 11	24	6	19	—	1	18	5	4	18	4	9	18	3	11	18	1	8	18	2	2	17	10	$11^1/_2$	16	11	$5^1/_2$	
37	- 12	23	9	19	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	9	$2^1/_2$	—	—	—	Mittags.
38	- 12	—	—	19	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	11	$2^1/_2$	—	—	—	Abends.
39	- 13	22	10	19	11	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	2	$2^1/_2$	—	—	—	Morgens.
40	- 14	21	8	20	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	4	$2^1/_2$	—	—	—	
41	- 15	19	9	19	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	4	$2^1/_2$	—	—	—	
42	- 16	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	1	$2^1/_2$	—	—	—	
43	- 17	16	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
44	- 18	15	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	2	$11^1/_2$	16	6	$5^1/_2$	
45	- 19	14	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
46	- 20	13	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	3	$11^1/_2$	—	—	—	
47	- 21	13	4	14	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	An Station VII bei 15′ 6″ $11^1/_2$‴ nicht mehr sichtbar.

Aus diesem Material ergiebt sich nun das Folgende: Die Veränderungen des Wasserstandes im Rheine machen sich in dem die durchlassenden Schichten des Rheinthals durchströmenden Grundwasser schnell, sogar auf bedeutende Entfernungen (bis 142 Ruthen vom Rheine entfernt beobachtet) bemerkbar, hingegen nur durch Schwankungen von wenigen Zollen pro Tag, während dieselben gleichzeitig bei dem Rheinwasserstand mehrere Fuss betragen können. Erst bei lang andauerndem Hochwasserstand läuft das Grundwasser nach und nach bedeutend auf, erreicht aber in regelmässiger Weise das Niveau des Rheinhochwasserstandes nicht, sondern bleibt je nach der Querentfernung vom Rheinbette mehr und mehr unter dessen Niveau zurück. Bei schnellem Fallen des Rheines hingegen tritt häufig der Fall ein, dass das Grundwasser ein höheres Niveau zeigt als der gleichzeitige, unterdess gesunkene Rheinwasserstand, indem das Wasser im Boden durch die Hemmung der zu durchfliessenden Schichten nicht so schnell fallen kann, wie das durch kein Medium gehemmte Wasser im Rheinbette selbst. Messungen zu solcher Zeit vorgenommen, können daher leicht Täuschungen verursachen.

Während nämlich der Rhein in einem Steigen vom 26. Januar an am 2. Februar 1867 einen höchsten Wasserstand mit 22′ 3″ erreichte, hatte sich das Grundwasser an Station I, in der Nähe des Coblenzer Thores, 70 Ruthen vom Rheine entfernt, erst auf 15′ 3″ 1‴ emporgehoben, und am 6. Februar erreichte dasselbe erst einen höchsten Stand an dieser Station mit 16′ 11″ 1‴, als der Rhein unterdessen schon wieder auf 17′ 9″ gefallen war. Ebenso war an Station VII, in der Nähe der neuen evangelischen Kirche, 130 Ruthen vom Rheine entfernt, das Grundwasser am 4. Februar nur bis auf 15′ 11″ 5½‴ gestiegen, und stieg nur langsam mit 1—2 Zoll täglich weiter, bis die Differenz am 6. Februar nur 1½′ und also gleichzeitig bei Station I, wie sich aus ebengenannten Daten ergiebt, nur 9″ 11‴ betrug. Bei dieser Differenz trat nun der merkwürdige Fall ein, dass das Grundwasser nicht mehr stieg, sondern im Gegentheil

fiel, und zwar um 5 Zoll bei Station I und um 2 Zoll bei Station VII, während der Rhein selbst ebenfalls vom 6. zum 7. Februar einige Zoll fiel: also ein regelmässiges Fallen des Grundwassers, bevor es sich mit dem Rheinniveau ins Gleichgewicht gesetzt hatte. Eine zweite dieselbe Thatsache bestätigende Beobachtung zeigt die Tabelle schon früher in den Notirungen vom 15. und 16. Januar, sowie eine dritte am 14. Februar. Die Beobachtung vom 7. Februar zeigt aber die Thatsache augenscheinlicher, weil gleich darauf ein Steigen des Rheines eintrat.

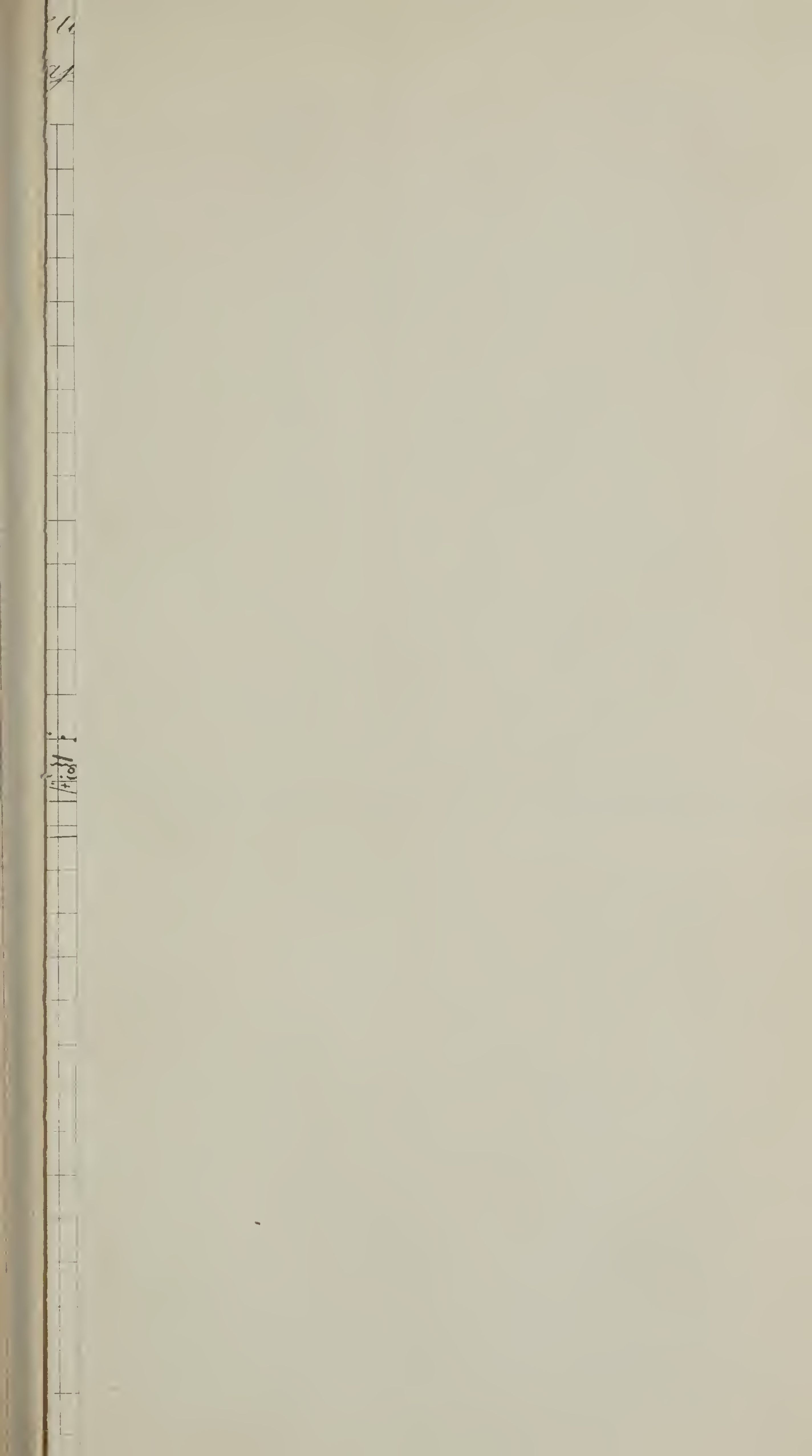
Es liegt demgemäss die regelmässige Niveaulinie des Grundwassers tiefer als die jemalige Niveaulinie des Rheines, und ist daher der Druck des Rheines nicht im Stande das Wasser, welches er in die seitlichen, wasserdurchlassenden Schichten des Rheinthales drängt, bis zu seiner eignen Niveauhöhe aufzutreiben, so dass das Grundwasser, je grösser die Entfernung vom Rhein ist, einen desto tiefern Stand zeigt.

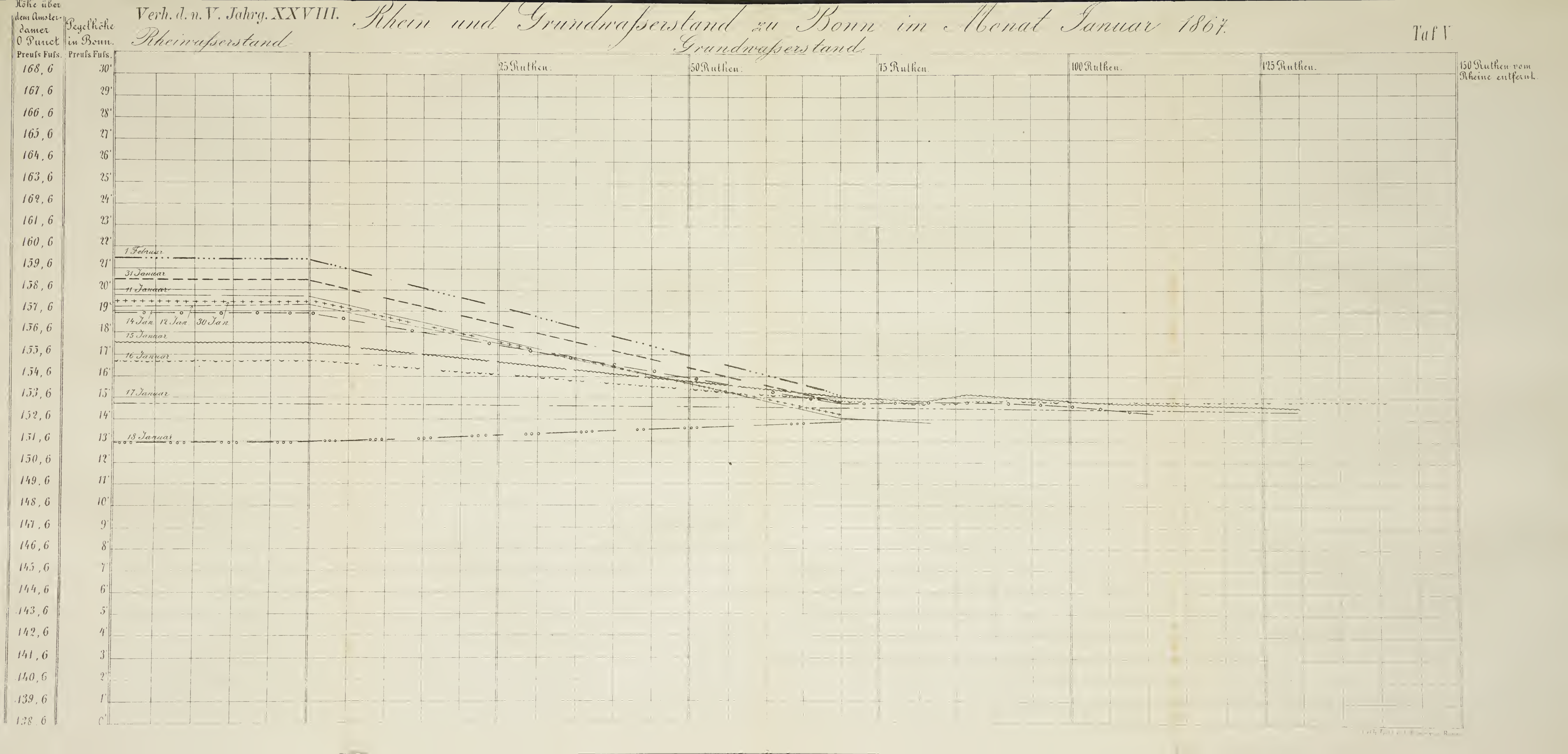
Dieses Resultat widerlegt vollständig eine noch vielfach verbreitete irrige Anschauung über die Herkunft des Grundwassers, wonach solches nämlich von den rheineinwärts liegenden Höhen dem Rheine unterirdisch zufliessendes Wasser sein soll, dessen Oberfläche je weiter vom Rheine entfernt desto höher liege. Die in der 1867 in Köln erschienenen kleinen Schrift von Herrn Regierungsrath Gottgetreu „Ueber die Anlage von Brunnen etc.“ angeführten Messungen in Brunnen in Köln und den Chausséen von Köln einwärts entlang, welche dieses Steigen der Wasserlinie des Grundwassers landeinwärts beweisen sollen, beruhen wohl zum Theil auf den oben als leicht möglich angegebenen Täuschungen; zum andern Theil müssen dieselben als Beweise verworfen werden, da die geognostischen Verhältnisse der dortigen Gegend dabei ganz ausser Betracht gelassen sind. Die Wasser in den rheineinwärts liegenden Höhen, dem Vorgebirge, beruhen durchweg auf dem Vorhandensein von undurchlassenden Thonschichten unter durchlassenden Kies- oder Sandschichten und dergl., indem die den Boden durchdringenden geringen Mengen der Meteorwasser auf diesen

Thonlagen sich ansammeln und darüber wegfliessen. Die Thonlagen liegen höchst unregelmässig und haben eine unebene, wellenförmige und zerrissene Oberfläche. Nicht selten zeigen daher nahe bei einander liegende Brunnen das Wasser in sehr verschiedenen Tiefen, und habe ich selbst in der angeführten Umgebung von Köln mehrfach beobachtet, dass in einem Brunnenschachte das Wasser bei etwa 20 Fuss Tiefe lag, während an nahe gelegenen Puncten solches bei ca. 80 Fuss noch nicht erreicht war. Sogar mehrere ganz getrennte Wasserniveaus in verschiedenen Tiefen untereinander sind an mehreren Puncten des Vorgebirges bei meinen bergmännischen Arbeiten bekannt geworden. Die Lage des Brunnenwassers in beliebigen dort gewählten Brunnen kann daher Nichts für die Grundwasserlinie beweisen, noch besteht überhaupt zwischen dem Wasser der Brunnen am Vorgebirge und dem Grundwasser im Rheinthale eine directe Beziehung.

Bemerkenswerth ist auch noch, dass die beobachteten Oberflächenlinien des Grundwassers stellenweise bisweilen kleine Wellenberge zeigen, welche mit der verschiedenen Beschaffenheit der durchdrungenen Schichten, ob feiner thoniger Sand oder grober Sand und Kies, in Beziehung zu stehen scheinen.

Druck von Carl Georgi in Bonn.

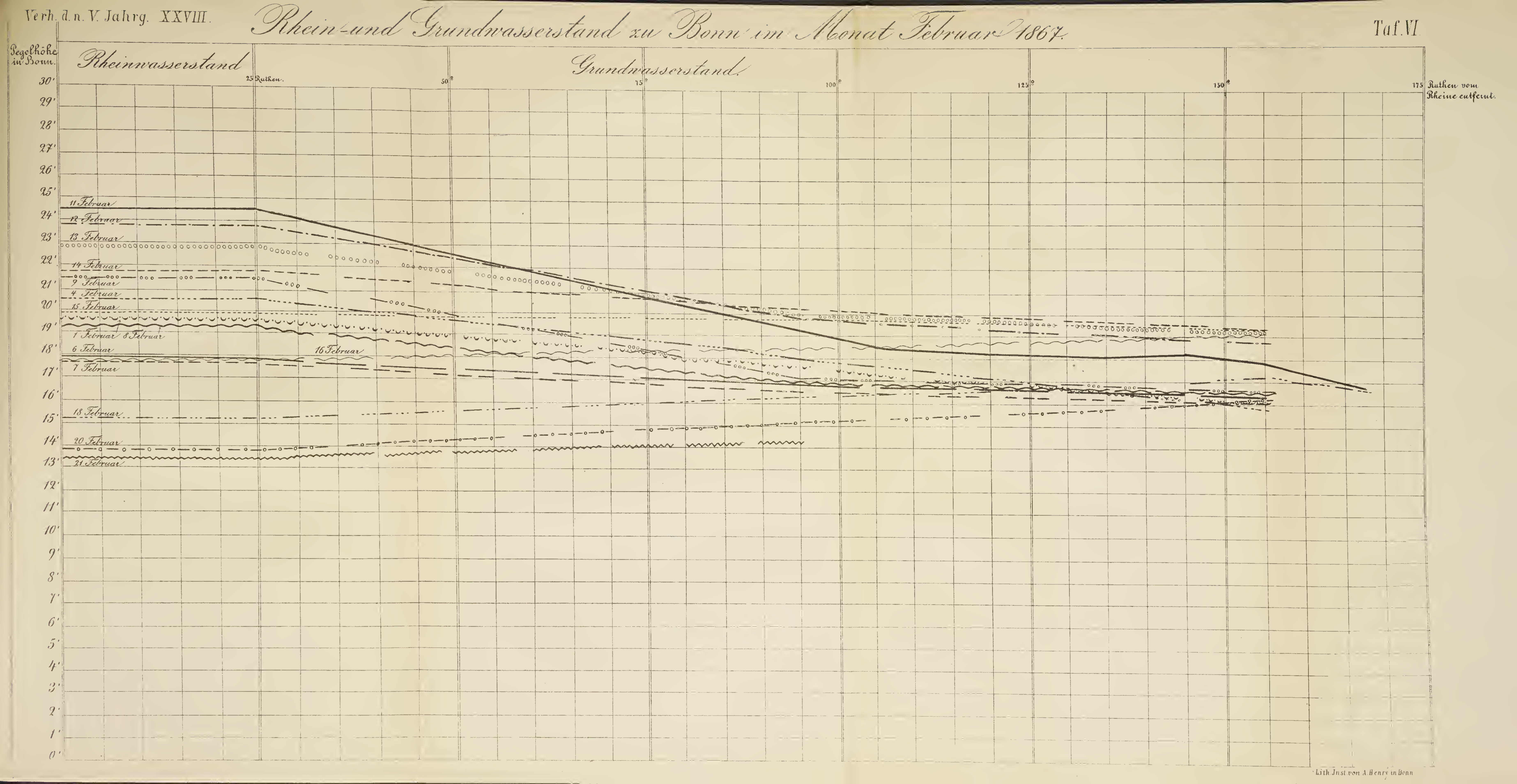



Verh. d. n. V. Jahrg. XXVIII.
Rhein und Grundwasserstand zu Bonn im Monat Januar 1867.
Taf V.
Rheinwasserstand
Grundwasserstand
Höhe über dem Amsterdamer 0 Punct Preuss Fuss.
Pegelhöhe in Bonn. Preuss Fuss.
25 Ruthen.
50 Ruthen.
75 Ruthen.
100 Ruthen.
125 Ruthen.
150 Ruthen vom Rheine entfernt.
168, 6
167, 6
166, 6
165, 6
164, 6
163, 6
162, 6
161, 6
160, 6
159, 6
158, 6
157, 6
156, 6
155, 6
154, 6
153, 6
152, 6
151, 6
150, 6
149, 6
148, 6
147, 6
146, 6
145, 6
144, 6
143, 6
142, 6
141, 6
140, 6
139, 6
138, 6
30'
29'
28'
27'
26'
25'
24'
23'
22'
21'
20'
19'
18'
17'
16'
15'
14'
13'
12'
11'
10'
9'
8'
7'
6'
5'
4'
3'
2'
1'
0'
1 Februar
31 Januar
11 Januar
14 Jan
12 Jan
30 Jan
15 Januar
16 Januar
17 Januar
18 Januar

nat Februar 18

125º

Rhein- und Grundwasserstand zu Bonn im Monat Februar 1867.

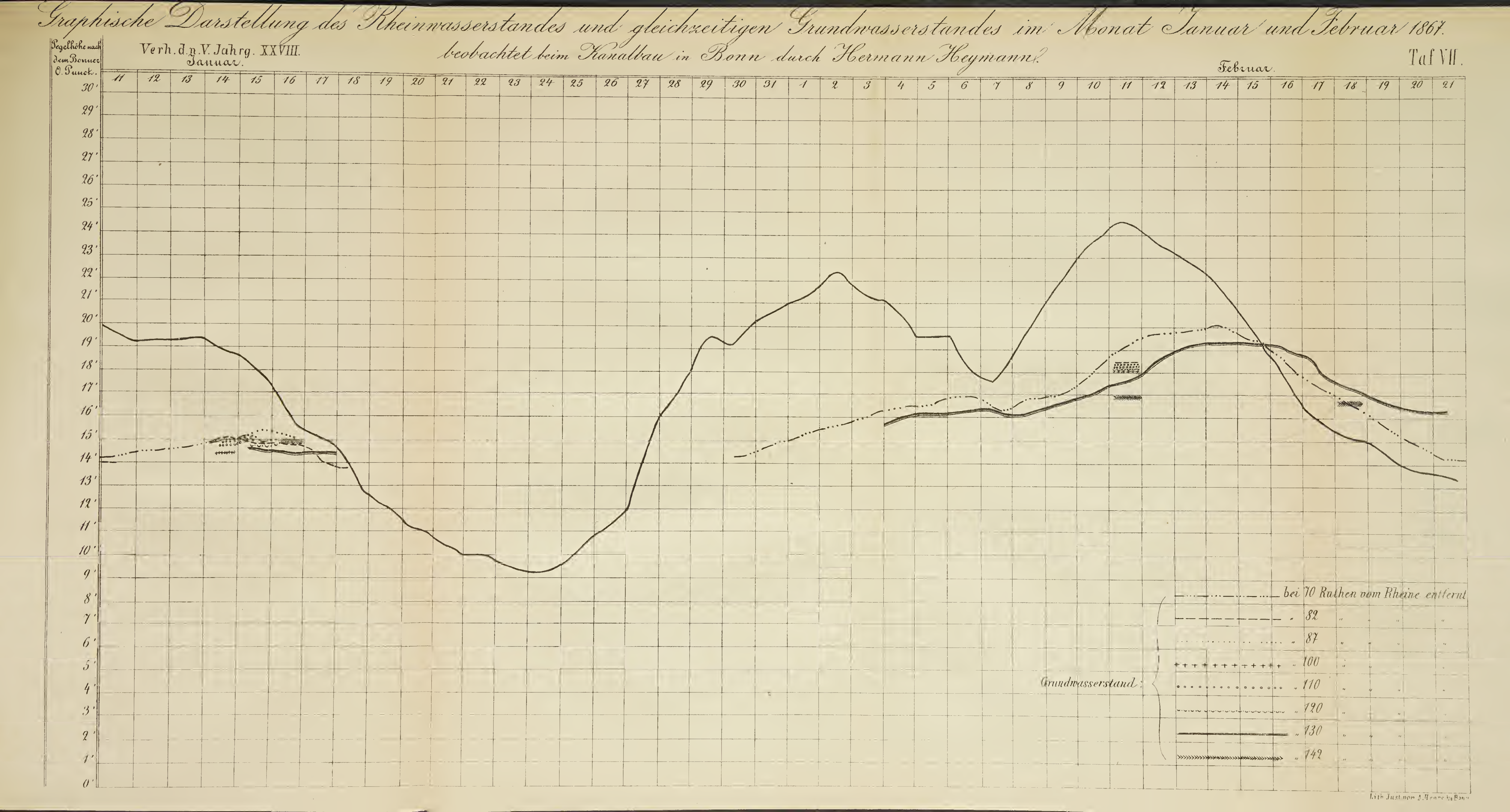


Lith. Inst. von A. Henry in Bonn

asserstandes im Mon
mann Heymann.

4	5	6	7	8	9	10

Grundwasserst

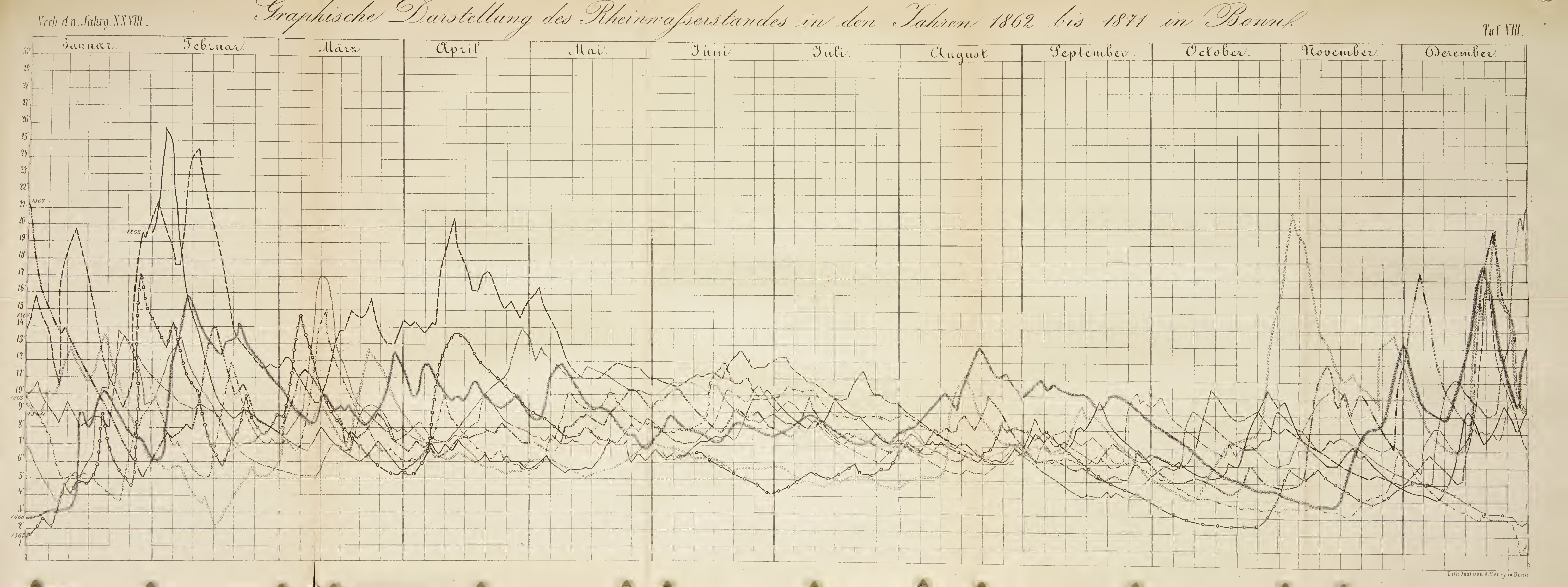


Graphische Darstellung des Rheinwasserstandes und gleichzeitigen Grundwasserstandes im Monat Januar und Februar 1867.
beobachtet beim Kanalbau in Bonn durch Hermann Heymann.
Verh. d. n. V. Jahrg. XXVIII.
Taf VII.
Pegelhöhe nach dem Bonner O. Punck.
Januar.
Februar.
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
30' 29' 28' 27' 26' 25' 24' 23' 22' 21' 20' 19' 18' 17' 16' 15' 14' 13' 12' 11' 10' 9' 8' 7' 6' 5' 4' 3' 2' 1' 0'
Grundwasserstand:
bei 70 Ruthen vom Rheine entfernt
„ 82 „ „ „
„ 87 „ „ „
„ 100 „ „ „
„ 110 „ „ „
„ 120 „ „ „
„ 130 „ „ „
„ 142 „ „ „
Lith. Inst. von A. Henry in Bonn.

November. Dezember.

Lith. Inst. von A. Henry in Bonn

Graphische Darstellung des Rheinwasserstandes in den Jahren 1862 bis 1871 in Bonn.



Lith. Anst. von A. Henry in Bonn.

Correspondenzblatt.

№ 1.

Veränderungen im Mitgliederverzeichniss
des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens.

(Am 1. Januar 1871.)

Das Sections-Directorium für Botanik in der Rheinprovinz ist durch den Tod des Dr. P. Wirtgen zur Zeit erledigt.

Ehrenmitglieder.

Namenberichtigung.

de Koninck, Dr., Prof. in Lüttich.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Cöln.

Hierher verzogen sind:

Evels, Dr., in Bonn.
Hilgers, Dr., Apotheker in Bonn.
Ihne, Bergwerksdirector in Bonn.
Maubach, Generalinspector der preuss. Hypotheken-Aktien-Gesellschaft in Cöln.
Pesch, Gerhard, Vicar in Zülpich.
v. Rigal-Grunlach, Rentner in Bonn.
Riedel, C. G., Apotheker in Bonn.
Schulz, Alex., Bergassessor in Bonn.
Wrede, Jul., Apotheker in Bonn.

Aufgenommen wurden:

Clausius, Geh. Regierungsrath und Professor in Bonn.
Hermes, Ferdinand, S. J. in Bonn.

Titelveränderungen:

Hopmann, Justizrath in Bonn.

Marquart, Paul Clamor, Dr. philos. in Bonn.
Schmitz, H., Landrentmeister in Cöln.

Namenberichtigung.

Ohler, Eduard, Kaufmann in Cöln (Firma Ohler & Selbach).
Peill, Carl Hugo, Rentner in Römlinghofen bei Obercassel.

B. Regierungsbezirk Coblenz.

Hierher verzogen sind:

Menge, H., Gymnasial-Oberlehrer in Coblenz.
Seligmann, Gustv., Kaufmann in Coblenz.

Aufgenommen wurden:

Finzelberg, Herm., Apotheker in Andernach.
Glaser, Adalbert, Dr., Gymnasiallehrer in Wetzlar.
Probst, Joseph, Apotheker in Wetzlar.
Scheepers, k. Kreisbaumeister in Wetzlar.
Wurmbach, F., Betriebsdirector der Werlauer Gewerkschaft in St. Goar.

Titelveränderung:

Görres, Rentner in Zell.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Hierher verzogen sind:

Cuno, Bauinspector in Düsseldorf.
Elfes, Kaufmann in Düsseldorf.
Haber, Bergreferendar in Duisburg.
Weismüller, Hüttendirector in Düsseldorf.
Klüppelberg, Apotheker in Neukirchen, Kreis Solingen.

Aufgenommen wurden:

Böddinghaus, Julius Kaufmann in Elberfeld.
Platzhoff, Gust., in Elberfeld.
Trapmann, Ferd., in Barmen.

Titelveränderungen:

Haniel, H., Geh. Commerzienrath, Grubenbesitzer in Ruhrort.
Knorsch, Advocat-Anwalt in Düsseldorf.
van Lipp, Apotheker in Cleve.
Poensgen, Albert, Commerzienrath in Düsseldorf.

Namenberichtigungen:

Look, Gastwirth in Cleve
Müller, Fried. jun., Kaufmann in Hückeswagen.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Hierher verzogen sind:

Dieckhoff, Aug., k. Baurath in Aachen.
Hilt, Bergassessor in Kohlscheid bei Aachen.
Stribeck, Specialdirector in Aachen.

E. Regierungsbezirk Trier.

Hierher verzogen sind:

Kliver, H., Markscheider in Saarbrücken.
von der Kall, J., Grubendirector zu Hostenbach bei Saarbrücken.

Aufgenommen wurden:

Freund, Berginspector in Saarbrücken.
Giershausen, Apotheker in Neunkirchen bei Saarbrücken.
Hasslacher, Bergassessor in Saarbrücken.
Jordan, Bergassessor in Saarbrücken.
Kamp, Hüttendirector der Burbacher Hütte bei Saarbrücken.
Mencke, Berggeschworner auf Grube Reden bei Saarbrücken.
Neufang, Bauinspector in Saarbrücken.
Nöggerath, Justizrath in Saarbrücken.
Raiffeisen, Bergwerksdirector in Neunkirchen bei Saarbrücken.
Rumschöttel, Carl, Bürgermeister in St. Johann.
Schaeffner, Hüttendirector am Dillinger Werk in Dillingen.
v. Schlechtendal, Eug., Landrath in Ottweiler.
Schulte, Al., Eisenbahnbeamter in Saarbrücken.
Schultze, Baumeister in Saarbrücken.
Schwarzmann, Moriz, Civil-Ingenieur in Casel bei Trier.
Süss, Peter, Rentner in St. Paulin bei Trier.
Temme, Berginspector auf Grube Friedrichsthal bei Saarbrücken.
Vosswinkel, Bergassessor in Saarbrücken.

Titelveränderung:

Achenbach, Adolph, Geh. Bergrath in Saarbrücken.

F. Regierungsbezirk Minden.

Hierher verzogen sind:

Baruch, Dr., Arzt in Paderborn.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Hierher verzogen sind:

Barth, Grubendirector auf Zeche Pluto bei Eickel.
Bergenthal, Wilh., Hüttenbesitzer in Warstein.

Gerlach, Berggeschworner in Siegen.
Muck, Dr., Chemiker und Lehrer der Chemie an der Bergschule in Bochum.
Petersmann, H. A., Rector in Voerde.
Schultz, Dr., Bergassessor in Bochum.
Schulte, H. W., Dr. med., prakt. Arzt in Wiemelhausen bei Bochum.
Vielhaber, H. C., Apotheker in Soest.
Westermann, Bergreferendar in Bochum.

Aufgenommen wurden:

Köhler, Steuerempfänger in Gevelsberg.
Wildenhayn, W., Grubenbeamter in Haspe.
Wynne, Wyndham H., Bergwerksbesitzer in Altenhunden.

Wieder eingetreten ist:

Brinkmann, Gust., Kaufmann in Witten.

Titelveränderung:

Brackelmann, Fabrik- und Bergwerksdirector auf Schloss Wocklum bei Iserlohn.

Namenberichtigungen:

Brickenstein, Grubendirector in Witten.
Dittmann, Wilh., Maschineninspector in Bochum.
Thomée, H. jun., Kaufmann in Werdohl.

II. Regierungsbezirk Münster.

Hierher verzogen sind:

Cappell, E., Bergassessor zu Saline Gottesgabe bei Rheine.

Aufgenommen wurden:

Crone, Baumeister in Münster.
Düsing, Major a. D., in Münster.
Unckenbold jun., Apotheker in Ahlen.

Titelveränderungen:

Landois, Dr., Gymnasiallehrer und Privatdocent in Münster.
Suffrian, Dr., Geh. Regierungs- und Provincial-Schulrath iu Münster.

In den übrigen Provinzen Preussens.

Hieher verzogen sind:

Dedeck, Dr. med. und Medicinalrath in Wiesbaden.
Eulenberg, Dr. med., Geh. Medicinalrath in Berlin.
Evercken, Gerichtsrath in Grünberg.

Forster, Theod., Chemiker in Stassfurth.
Fühling, J. F., Dr., in Berlin.
Greeff, Dr. med. und Professor in Marburg.
Hartwich, Geh. Ober-Baurath in Berlin (Wilhelmstrasse).
Klaas, Fr. Wilh., Chemiker in Othfresen bei Salzgitter.
Koch, Ludw., Grubenbesitzer in Haiger.
Kosmann, B., Dr., Bergassessor in Berlin.
Kretschel, Fabrikant in Osnabrück.
von Maedler, J. H., wirkl. Staatsrath, Excell., in Hannover.
Molly, Regierungsrath in Königsberg.
Mosler, Bergassessor in Dillenburg in Nassau.
Schollmeyer, Carl, Bergassessor in Clausthal.

Aufgenommen wurde:

Fach, Emil, Dr. philos., in Diez a. d. Lahn.

Titelveränderung:

v. Rohr, Ober-Bergrath in Halle a. d. S.

Ausserhalb Preussen.

Verzogen sind:

Baur, C., Dr., Ingenier in Wasseralfingen in Würtemberg.
Eck, H., Dr., Professor am Polytechnikum in Stuttgart.
Hoffinger, Otto, Bergingenieur in Wiesloch in Baden.
Pollender, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Brüssel.
Wittenauer, G., Bergwerksdirector in Luxemburg.
Zirkel, Ferd., Dr., Professor in Leipzig.

Aufgenommen wurden:

Briard, A., Ingenieur in Mariemont in Belgien.
Gille, J., Ingénieur au corps royal des Mines in Mons (rue de la Halle 10) in Belgien.
Hoff, C., in Mannheim.
de Limur, Comte, Conseiller général du Morbihan in Vanner.
v. Simonowitsch, Spiridon, in Tiflis (z. Z. in Bonn).

Titelveränderung:

Ubaghs, Casimir, in Maestricht (Naturalien-Comptoir, rue des blanchisseurs).

Mitglieder deren Aufenthalt jetzt unbekannt ist.

Bastert, Aug. Grubenbesitzer, früher in Giessen.
Brockmann, Generaldirector. früher in Guanaxuato in Mexico.
Burchartz, Apotheker, früher in Aachen.
Dost, Ingenieur-Hauptmann, früher in Pillau.

von dem Busche, Freiherr, früher in Bochum.
v. Dücker, Oberförster, früher in Arnsberg.
Fürth, G., Dr., Arzt, früher in Bilstein bei Olpe.
George, Markscheider, früher in Oberhausen.
Heyne, Th., Bergwerksdirector, früher in Osnabrück.
Hennes, W., Kaufmann und Bergverwalter, früher in Ründeroth.
Joly, Aug., Papierfabrikant, früher in Ratingen.
Klinkenberg, Aug., Hüttendirector, früher in Landsberg bei Ratingen.
Knoop, Ed., Apotheker, früher in Waldbröl.
Moll, Ingenieur und Hüttendirector, früher in Cöln.
Oppert, Kreisbaumeister, früher in Iserlohn.
Regeniter, Rud., Ingenieur, früher in Rübeland am Harz.
Rinteln, Catastercontroleur, früher in Lübbecke.
v. Rykom, J. H., Bergwerksbesitzer, früher in Burgsteinfurt.
Schramm, Rud., Kaufmann, früher in London.
Schöller, F. W., Bergbeamter, früher in Rübeland.
Schmid, Louis, Bauaufseher, früher in Wetzlar.
Simmersbach, Berg- und Hüttendirector, früher in Ilsenburg am Harz.
Spieker, Alb., Bergexpectant, früher in Bochum.
Welkner, C., Hüttendirector, früher in Wittmarschen bei Lingen (Hannover).
Wüster, Apotheker, früher in Bielefeld.

Durch den Tod verlor der Verein 2 Ehrenmitglieder und 31 ordentl. Mitglieder, deren Namen im Jahresberichte für 1870 aufgeführt sind; 17 schieden freiwillig aus.

Am 1. Januar 1871 betrug

Die Zahl der Ehrenmitglieder	20
Die Zahl der ordentl. Mitglieder	
im Regierungsbezirk Cöln	237
» » » Coblenz	142
» » » Düsseldorf	253
» » » Aachen	104
» » » Trier	119
» » » Minden	38
» » » Arnsberg	336
» » » Münster	65
In den übrigen Provinzen Preussens	123
Ausserhalb Preussens	90
Aufenthalt unbekannt	25
	1552

Seit dem 1. Januar 1871 sind dem Verein beigetreten:

1. Plagge, Cl., Gymnasiallehrer.
2. Direction der Polytechnischen Schule in Aachen.
3. Eberhart, Kreissecretär in Trier.
4. Castel, Anatol, Gutsbesitzer in Maestricht.
5. Laminne, Victor, Apotheker in Tongres.
6. van Scherpenzeel Thim, Ad., Director in Mülheim a. d. Ruhr.
7. Wegner, Bürgermeister in Witten.
8. Osberghaus, Fabrikbesitzer in Witten.
9. Haarmann, Johann Heinrich, Stadtrath und Fabrikbesitzer in Witten.
10. Haarmann, Wilhelm, Gewerke in Witten.
11. Cämmerer, Ober-Ingenieur in Witten.
12. Berger, Louis, Fabrikbesitzer in Witten.
13. Soeding, F., Fabrikbesitzer in Witten.
14. Horn, Ingenieur in Witten.
15. Büttner, K. Baumeister in Witten.
16. Stambke, Ober-Maschinenmeister in Witten.
17. Hartmann, Apotheker in Bochum.
18. Weygand, Dr., Arzt in Bochum.
19. Schmid, Franz, Dr., Arzt in Bochum.
20. Blome, Dr., Arzt in Eppendorf bei Bochum.
21. Schmieding, Dr., Arzt in Witten.
22. Spanken, Kreisrichter in Witten.
23. Asthöfer, Director in Witten.

Dr. Philipp Wirtgen.

Kurzes Lebensbild, theilweise nach eigenen Aufzeichnungen des Verstorbenen,

von

Dr. Dronke.

Am 7. September starb plötzlich an einem Herzschlage zu Coblenz der in weitesten Kreisen als Botaniker und Erforscher der naturwissenschaftlichen Beziehungen des Rheinlandes bekannte Dr. Philipp Wirtgen. Machten ihn seine grossen botanischen Kenntnisse schon zu einer der bedeutendsten Persönlichkeit in den wissenschaftlichen Kreisen der preussischen Rheinprovinz, so sind seine Erfolge noch weit mehr anzuerkennen, wenn man den durch so viele Hindernisse erschwerten Gang seiner Bildung beachtet.

Geboren den 4. Dezember 1806 zu Neuwied, als Sohn eines unbemittelten Handwerkers, zeigte er bereits in frühester Jugend den grössten Hang zu der Natur; als fünfjähriger Knabe grub er im Freien blühende Pflanzen aus, um sie in dem kleinen Gärtchen seines elterlichen Hauses einzusetzen und zu pflegen, und machte er so bald aus diesem Gärtchen gleichsam einen kleinen botanischen Garten, in welchem er seine freie Zeit, mit der Pflege seiner Lieblinge, der Pflanzen, zubrachte. Die Elementarschule beschäftigte den lebhaften Geist des Knaben nicht hinlänglich, und namentlich vermisste er den Unterricht in der Naturgeschichte und suchte sich auf jede Weise hierin Kenntnisse zu verschaffen; ein Apotheker-Gehülfe nahm sich seiner an und unterrichtete ihn in der Pflanzen-Morphologie und Systematik. Doch der Vater nahm ihn bald zu sich in die Lehre, indem er ihn zu seinem eignen Handwerke bestimmte. Wie sehr dies auch gegen die Wünsche seines Herzens ging, so folgte er doch gehorsam dem Worte seines Vaters, bis es der Einwirkung und thätigen Hülfe des Kirchenrathes Herrn Mess in Neuwied gelang, ihn als 14jährigen Knaben aus dieser ihm so unangenehmen Stellung zu befreien und ihm als Hülfslehrer an der evangelischen Elementarschule in Neuwied eine entsprechendere Beschäftigung zu verschaffen.

Diesen Mann, der, von dem lebhaften Geiste des Knaben ange-

zogen, den für das spätere Leben so entscheidenden Schritt aus der Werkstatt zu der Thätigkeit als Lehrer herbeiführte, verehrte Wirtgen noch bis in seine späteste Lebenszeit als Wohlthäter und Freund. Mit unermüdlichem Fleisse suchte nun Wirtgen sich zu seinem neuen Stande vorzubereiten; nach drei Jahren bestand er sein Lehrer-Examen und ward gleich darauf im Frühjahre 1824 Lehrer an der Elementarschule zu Remagen mit einem Gehalte von 80 Thalern.

Hier war es, wo die in der Kindheit schon erwachte Vorliebe zu der Pflanzenwelt durch den Umgang und die Einwirkung entscheidender Kräfte so ausgebildet wurde, dass sie für das ganze Leben immer den Kern seiner Bestrebungen und seiner wissenschaftlichen Untersuchungen bestimmte. Persönlich war er mit den Professoren Friedrich Nees von Esenbeck und Goldfuss in Bonn bekannt geworden. Eine rege Correspondenz mit ersterem über botanische Fragen so wie häufige Besuche im Sommer zur Benutzung des botanischen Gartens knüpften das Band immer enger zwischen beiden Männern, welche sich mit gleicher Liebe dem Studium des Pflanzenreiches widmeten und sich gegenseitig zu unterstützen im Stande waren. Namentlich war es die Ausbeute von Wirtgen's Excursionen, welche Nees von Esenbeck, der in den letzten Jahren mehr ans Studirzimmer gebunden war, grosse Freude und wissenschaftliches Interesse gewährten. Die jugendliche frische unverdrossene Arbeitskraft Wirtgen's war beiden genannten Professoren lieb geworden, weshalb sie dieselbe für Bonn zu gewinnen wünschten und er zunächst im botanischen Garten Beschäftigung finden sollte. Als treuer Sohn ging er auch in dieser Angelegenheit, wo das Herz ihn mit allen Wünschen und Hoffnungen nach Bonn zog, um dort nach seinen eigenen Worten die »Lücken seiner Bildung« auszufüllen, mit seinen Eltern zu Rathe und als sie dem Projecte des Sohnes sich abgeneigt zeigten und ihre Zustimmung zu der Uebersiedelung nach Bonn nicht geben wollten, zog er am Ende des Jahres 1824 nach Winningen, wo er die zweite Lehrerstelle mit 160 Thaler Gehalt erhielt.

In der überaus reichen und reizenden Natur des unteren Moselthales fand er Anregung zu immer tieferem Studium der Pflanzenwelt, ohne aber dabei die Pflichten als Lehrer auch nur im Geringsten zu vernachlässigen. Noch in seinen letzten Lebensjahren war ein Ausflug nach Winningen für Wirtgen eine Erholung, und die liebevolle Aufnahme, die er nicht blos bei seinem treuen Freunde Dr. Arnoldi in Winningen, sondern im Kreise aller Ortsbürger fand, wenn sie seinen ihrer Denkungsart und Auffassungsgabe entsprechenden Vorträgen im Winzer-Verein u. s. f. zuhörten, waren lebendige Beweise der grossen Achtung und Liebe, in welcher der

frühere Schullehrer noch immer bei seinen Schülern stand. Hier in Winningen war es auch, wo er seinen eignen Herd gründete durch Verheirathung mit Kath. Hofbauer. In treuer Liebe hat sie ihm während seines ganzen Lebens zur Seite gestanden, ihm bei seinen Arbeiten durch mancherlei Dienstleistungen geholfen, ihn, wenn er von zu vielem Arbeiten ermattet krank wurde oder von einer weiten Excursion abgespannt heimkehrte, gepflegt und die Kinder zu tüchtigen Menschen erziehen helfen.

Nach siebenjähriger Thätigkeit in Winningen wurde Wirtgen nach Coblenz in die zweite Lehrerstelle der evangelischen Elementarschule berufen und verblieb in der genannten Stadt, nachdem er noch 1835 an der neu errichteten evangelischen höheren Stadtschule angestellt war. Von hier aus begann er sofort unermüdlich an jedem freien Tage, zu jeder freien Stunde die Excursionen in die Umgegend behufs seiner botanischen Studien. Sein Fleiss und sein wissenschaftliches Streben machten ihn rasch in fast ganz Deutschland bekannt. Bereits 1833 bot der damalige Minister von Altenstein seine Hülfe an, bemerkend, dass solch eifriges tüchtiges Streben noch mehr leisten würde für die Wissenschaft, wenn die äusseren Umstände nicht immer hemmend diesem Streben entgegen träten. Wirtgen selbst fühlte die Lücken, welche in seinem Wissen, das er nur durch eigne Kraft erlangt hatte, noch vorhanden waren, und wünschte daher zunächst diese auszufüllen durch Besuch einer Hochschule; doch wurde er hier gehindert durch die Unsicherheit der Zukunft. Als treuer Gatte und Vater konnte und wollte er seine Familie nicht Wechselfällen preisgeben und blieb daher in seiner Stellung, die ihm doch eine feste, wenn auch kärgliche Existenz bot.

Hatten bis zu dieser Zeit die Forschungen Wirtgen's wesentlich das Ziel die Pflanzenwelt selbst kennen zu lernen, so erhielt sein Streben bald eine andere Richtung. Der Verkehr mit zahlreichen wissenschaftlichen Grössen durch eine weit verzweigte Correspondenz sowie die persönlichen Besprechungen mit denselben auf deren Durchreisen durch Coblenz brachten Wirtgen die Ueberzeugung bei, dass es ein grosses wissenschaftliches Verdienst sein würde, die naturhistorischen Beziehungen eines Landes in jeder Hinsicht klar zu stellen. Und hier bot ihm die Rheinprovinz mit ihren grossen Schätzen ein nahe liegendes anziehendes Feld für seine Arbeiten dar. Von jetzt ab war sein Streben, zunächst die botanischen Verhältnisse der Rheinprovinz zu erforschen. Die Erkenntniss, dass pflanzengeographische Fragen, die bei diesen Arbeiten zahlreich auftraten, nur bei genauer Bodenkunde gelöst werden können, brachten ihn bald auch dazu, gleichzeitig mit den botanischen Studien die Geologie zu betreiben, und so kam es, dass

er in Bezug auf die Kenntnisse der naturhistorischen Verhältnisse des Rheinlandes bald als eine der ersten Autoritäten galt. Die Art seiner Forschung ist dabei stets eine rationelle gewesen; er suchte zunächst einen kleinen Bezirk vollständig kennen zu lernen, und hier bot ihm das leicht erreichbare Coblenz-Neuwieder Becken den reichsten Stoff dar. Nachdem er so mehrere Plätze genau kennen gelernt, dehnte er seine Untersuchungen auf einen grösseren Landstrich — zunächst auf die Eifel — aus, und liessen die intensiven Beobachtungen der früheren Studien ihn sofort auf dem grösseren Gebiete das Richtige herausfinden und so leicht keinen irgendwie interessanten oder wichtigen Punkt übergehen. Nachdem so ein Theil des rheinischen Schiefergebirges und zwar der durch seine zahlreichen erloschenen Vulkane merkwürdigste Theil ihm ganz bekannt war, wandten sich seine Untersuchungen dem Hundsrücken, hierauf dem Westerwalde und Taunus zu. Als Früchte dieser Studien erschienen von ihm, ausser einer grösseren Anzahl kleinerer Aufsätze in den verschiedensten Zeitschriften, eine Darstellung der pflanzengeographischen Verhältnisse der Rheinprovinz (1836), eine Flora von Coblenz (1841), Prodromus der Flora der preussischen Rheinprovinz (1842), Bad Bertrich im Uesbachthal an der Mosel (mit einleitenden Worten von Alex. von Humboldt und einer geognostischen Uebersicht von H. v. Dechen, 1847), Florula bertricensis (in den Verhandlungen des naturhist. Vereins für Rheinland und Westphalen, 1849), Flora der preussischen Rheinprovinz (1857), Rheinische Reiseflora (1858), Ueber die Vegetation der hohen und vulkanischen Eifel (1865), Flora der preussischen Rheinlande oder die Vegetation des rheinischen Schiefergebirges und des deutschen Niederrheinischen Flachlandes (I. Bd. die Thalamifloren, 1870).

Wohl einsehend, dass die Kraft eines Mannes, namentlich wenn ihm nur geringe Mittel und wenig Zeit zu Gebote stehen, trotz aller Arbeit und trotz des besten Willens nicht hinreicht um eine Aufgabe zu lösen, wie sie sich Wirtgen gestellt hatte, suchte er das Interesse an der Erforschung des Rheinlandes überall zu wecken und Mitarbeiter zu werben. Hier fand er bald allwärts die regste Unterstützung. In diesem Sinne gab er die Anregung zur Begründung des botanischen Vereins, vermochte seinen Freund Nees bei dem Minister von Altenstein anzufragen, ob ein Verein zur Erforschung der Flora der Rheinprovinz, so wie zur gegenseitigen Belehrung und Unterstützung im Studium der Botanik die Genehmigung erhalten würde. Nachdem von dieser Stelle aus die bereitwillige Unterstützung am 13. Mai 1834 zugesagt war, wurde das Statut auf der ersten General-Versammlung am 28. Mai 1834 in Brohl berathen und am 29. September desselben Jahres vom Cultus-Minister genehmigt.

Seit dieser Zeit war Wirtgen die Seele dieses jungen sich kräftig entwickelnden Vereins um so mehr, als die Kränklichkeit von Nees von Esenbeck zunahm und sich dieser bald nach dem südlichen Frankreich begab, um nicht wieder heimzukehren.

Als die Erweiterung des botanischen Vereins zu einem naturhistorischen Verein, auf Antrag des Dr. Marquart auf der General-Versammlung zu Poppelsdorf im September 1841, beschlossen wurde, hat Wirtgen auch diesem Vereine seine Thätigkeit in uneigennützigster Weise und mit dem reichsten Erfolge als Sections-Direktor für Botanik gewidmet und sich um die Ausbreitung dieses in der Rhein-Provinz und in der Provinz Westphalen weit verbreiteten Vereins die wesentlichsten Verdienste erworben.

Hierdurch wurde er auch mit dem Oberberghauptmann v. Dechen, der ihn schon 1830 in Winningen kennen gelernt und eine Excursion mit ihm gemacht hatte, in nähere Beziehungen gebracht, welche zu einer dauernden Freundschaft führten, die nur durch das plötzliche Ende von Wirtgen getrennt worden ist. Mit hoher Achtung des reinen wissenschaftlichen Strebens, welches Wirtgen unter den schwierigsten und drückendsten Verhältnissen bewahrte, hat der langjährige Präsident des naturhistorischen Vereins dasselbe gern bei allen Gelegenheiten anerkannt und unterstützt.

Im Jahre 1852 beschloss die botanische Section der Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte zu Wiesbaden auf Antrag Wirtgen's die pflanzengeographischen Untersuchungen nach den durch die Natur selbst gegebenen Gränzen, nach Flussgebieten u. s. f., namentlich die Aufstellung von Floren nach Flussgebieten zu empfehlen, und constituirten sich die anwesenden rheinischen Botaniker aus dem gesammten Rheinlande zu einem Vereine, der sich unter Leitung Wirtgen's die genaueste Untersuchung des genannten Gebietes zur Aufgabe stellte.

Mit zahlreichen gleichgesinnten Forschern trat Wirtgen in regen schriftlichen Verkehr behufs gegenseitigen Austausches der gemachten Erfahrungen und erhaltenen wissenschaftlichen Resultate; überall fand der als unermüdlicher Forscher bekannte Mann freundliches Entgegenkommen und allwärts Unterstützung in seiner Bestrebung. Ihre Majestät die Kaiserin-Königin Augusta pflegte selbst den naturkundigen Lehrer heranzuziehen und seine Forschungen, soweit es in Allerhöchst deren Macht lag, huldvollst zu unterstützen Die beiden Prinzessinnen von Wied, Luise und Thecla, haben ihm lange Jahre ein gnädiges Wohlwollen bewahrt; häufig hat er den hohen Damen botanische Vorträge gehalten. Seitens des Cultus-Ministeriums wurden seine Bestrebungen mehrfach gefördert, und die Direction der Rheinischen Eisenbahn erkannte die Bestrebungen Wirtgen's dadurch an, dass sie ihm durch eine Freikarte auf allen

ihren Bahnen den Besuch der verschiedensten Plätze sehr erleichterte. Alex. von Humboldt, der Wirtgen auf dem schönen Landsitze von Mendelssohn in Horchheim bei Coblenz kennen gelernt hatte, ehrte in demselben den unermüdlichen Sammler und Forscher und suchte hülfreich ihn in jeder Weise zu fördern; L. von Buch, Prof. A. Braun, Schulz, (Bipontinus) und viele andere achteten ihn und sein redliches Streben, und alle Naturforscher, welche den schönen Rhein zu einem Ausfluge wählten, versäumten es nie, Wirtgen aufzusuchen und von ihm, dem genauen Kenner der Umgegend, sich die Schönheiten und naturhistorischen Merkwürdigkeiten zeigen zu lassen.

Die Anerkennung dessen, was Wirtgen geleistet, konnte daher auch nicht ausbleiben: eine ganze Reihe von Vereinen, allen voran die Academ. Caes. Lopoldina-Carolina, nahmen ihn als »florae rhenanae cultor eximius« als Mitglied auf. Die Universität Bonn ernannte ihn 1853 zum Doctor phil. »honoris caussa«; thätigen Freunden gelang es, ihm die Mittel zu einem zweimaligen Besuche der Alpen und Nord-Italien (1844 und 1851) zu verschaffen und war ihm auch der Besuch des Schwarzwaldes, sowie der internationalen Gartenbau-Ausstellung in Hamburg durch huldvolle Gnade Ihrer Majestät der Kaiserin-Königin Augusta vergönnt.

Trotz der grossen im Vorstehenden kurz angegebenen Thätigkeit wusste Wirtgen, dessen freie Zeit ohnedies sicher knapp genug gemessen war — er musste 26 Stunden Unterricht in der Schule ertheilen und ausserdem noch Privat-Unterricht, um sein kärgliches Einkommen von 300—400 Thalern für seine Familie von 10 Mitgliedern zu erhöhen — immer noch Zeit zu finden für andere Zwecke. In dem durch Professor Kauffmann in Bonn gegründeten landwirthschaftlichen Vereine fand er ein reiches Feld seiner Wirksamkeit; überall hielt er belehrende Vorträge in den Versammlungen und veranlasste, unterstützt von den Herren Dr. Arnoldi in Winningen und Bürgermeister Zechlin in Bacharach, die Gründung von Winzer-Vereinen in Winningen und Steeg, deren Zweck in gegenseitiger Belehrung über die beim Weinbau auftretenden Fragen und in Anstellung von Versuchen über die für den Platz richtigsten (d. h. zweckentsprechendsten und rentabelsten) Traubensorten besteht. — Den General-Versammlungen des naturhistorischen Vereines für Rheinland und Westphalen pflegte er stets beizuwohnen und hielt auch hier häufig Vorträge über seine Forschungen. In Coblenz selbst gründete er einen naturwissenschaftlichen Verein, dem er bis zu seinem Tode als thätiger Leiter vorstand. Wie sehr dieser Verein der allgemeinen Theilnahme sich zu erfreuen hatte, beweisen die so zahlreich besuchten Versammlungen, die so grosse Zahl der Mitglieder, die zeitweise über 400 betrug und zu denen die

Herren Ober-Präsidenten von Auerswald und von Pommer-Esche, der comandirende General des 8. Armee-Corps der Infanterie Herwarth von Bittenfeld sowie eine grosse Anzahl hochstehender Militär- und Civilbeamten gehörten resp. noch gehören. Der Verein besitzt eine vorzügliche Naturalien-Sammlung, welche zum grossen Theil von Coblenzer Herren geschenkt wurde, und die namentlich in einzelnen Theilen von den Sammlungen solch kleiner Local-Vereine, wie der in Coblenz, nicht übertroffen werden dürfte.

Diesem Streben Wirtgen's, das Studium der Natur zu verallgemeinern, den Sinn für die Naturerforschung überall zu wecken und zu beleben, entsprangen die Werke: Leitfaden für den Unterricht in der Botanik an Gymnasien (1839, in mehreren Auflagen erschienen), Anleitung zur landwirthrchaftlichen und technischen Pflanzenkunde, 2 Bde. (1857—60), die Eifel in Bildern und Darstellungen, 2 Theile (1863—66), Aus dem Hochwalde (1867), Neuwied und Umgegend (1870, nicht ganz vollendet), sowie zahlreiche Aufsätze in den verschiedensten Journalen und Zeitschriften von naturwissenschaftlichen Vereinen.

Mit treuer Liebe hing Wirtgen an seiner Familie und erzog seine Kinder zu tüchtigen brauchbaren Menschen. Leider nahm der Tod ihn zu früh hinweg, so dass er seine Kinder nicht alle in ihrer Lebensstellung gesichert gesehen hat. Als Bürger war er ein Preusse mit jeder Fiber seines Herzens; mit frohem Muthe sah er 1866 zwei seiner Söhne mit in den Kampf ziehen und war glücklich darüber, dass die zum Feldzug gegen das übermüthige Frankreich eingezogenen Söhne sich wacker bewährten. Noch hatte er die hohe Freude zu hören, dass der eine sich so ausgezeichnet, dass er zur Decoration mit dem eisernen Kreuze vorgeschlagen sei. Am andern Morgen, nachdem er diese frohe Kunde erhalten, endete plötzlich ein Herzschlag sein thatenreiches Leben. Trotz aller Hemmnisse, trotz der vielen Sorgen, die ihn einengten, hielt er stets treu zur Wissenschaft, der er ein durchaus gewissenhafter Diener und glücklicher Forscher war.

Wilhelm v. Haidinger.

Nekrolog.

Die Naturwissenschaften haben den Tod eines ihrer Koryphäen zu beklagen: am 19. März 1871 starb Wilhelm v. Haidinger. Derselbe war seit langen Jahren Ehrenmitglied unseres Vereins, weshalb es wohl an geeigneter Stelle sein dürfte, wenn unsere Verhandlungen auch einige Nachrichten über Leben und Wirken des Dahingeschiedenen mittheilen. Sie sind der Zeitschrift »Ausland« No. 19 vom 8. Mai 1871 entnommen.

Es liegt uns eine Schrift vor: »Zur Erinnerung an Wilhelm Haidinger von Franz Ritter v. Hauer« (Separat-Abdruck aus dem Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1871, XXII. Bd. Erstes Heft). Ihr Inhalt ist besonders aus dem Standpunkte gegriffen, den ihr Verfasser, gegenwärtig der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien, als langjähriger Mitarbeiter an dieser Anstalt eingenommen hatte. v. Hauer ist nämlich der Nachfolger v. Haidinger's in jener Stelle, welche dieser 17 Jahre lang bekleidete. Beide Männer standen daher in sehr naher und auch freundschaftlicher Beziehung zu einander. Der Verewigte ist in jener Schrift völlig wahrheitsgetreu und aller Ueberhebung bar geschildert, und darum eignet sie sich zu einem Auszuge. Ausserdem entnehme ich einiges aus einer Abhandlung über die genannte Wiener Anstalt (Zeitsch. d. Deutsch. Geolog. Gesellschaft, Bd. VI) und aus dem, was ein vieljähriger wissenschaftlicher und freundschaftlicher Verkehr mit Haidinger bietet.

Der verewigte Hofrath Wilhelm Karl v. Haidinger, geboren zu Wien den 5. Febr. 1795, war der vierte Sohn des im Jahr 1797 verstorbenen Bergraths und Referenten in Münz- und Bergwesen bei der k. k. Hofkammer zu Wien, Karl Haidinger, eines Mannes der seiner Zeit nicht allein im praktischen Bergwesen erfolgreich wirksam war, sondern auch als Schriftsteller im Gebiete der Naturforschung sich Verdienste erwarb. Unser Haidinger hatte sich schon in frühester Jugend stets gern mit Mineralien beschäftigt. Von seinem 18. Jahre ab widmete er sich ernstlichen wissenschaftlichen Studien; er ging nach Graz und folgte hier vorzugsweise den Vorträgen des damals in grossem Rufe stehenden Mineralogen Friedrich Mohs, dessen Lieblingsschüler und fleissiger Hülfsarbeiter er bald ward. Bis zum Jahr 1817 blieb er in

Graz, und fertigte hier während seiner Studien auch u. a. die sämmtlichen Zeichnungen zu Mohs' Grundriss der Mineralogie, und führte die Winkelmessungen der Krystalle aus. Im Jahr 1817, als Mohs an des berühmten Werner's Stelle gerufen wurde, folgte ihm H. nach Freiberg. Des Meisters Worte waren ihm stets werthvoll, aber er würde sie nicht durchweg beschworen haben, wenn er auch freisinnig manche seiner eigenen Beobachtungen seinem Lehrer zu Disposition stellte. Von Hauer sagt darüber: »Zwar bewahrte Mohs auch Haidinger, wie aus zahlreichen Stellen seiner Publicationen hervorgeht, stets seine pietätvollste Anerkennung, doch aber war er weit davon entfernt, durch die Mohs'sche Methode die Wissenschaft selbst zum Abschluss gebracht zu haben, zu glauben. Eine gewisse Differenz in den Anschauungen — eine Differenz die er, so lange sein verehrter Lehrer lebte, nicht zum Ausdruck bringen wollte, dürfte auch dazu beigetragen haben, dass er, nach längerm Aufenthalt im Ausland in die Heimath zurückgekehrt, durch volle 13 Jahre sich der wissenschaftlichen Bewegung ziemlich fern hielt.«

H. machte im Jahr 1822 eine Reise durch Frankreich und England mit dem Grafen August v. Breuner, und lebte seit dem Herbst 1822 in dem Hause des Bankier Thomas Allan. Er begleitete dessen Sohn Robert in den Jahren 1825 und 1826 auf einer Reise durch Norwegen, Schweden und Dänemark, einen grossen Theil von Deutschland, das nördliche Italien und Frankreich. In die Zeit von 1822—1827 fällt auch seine englische Bearbeitung von Mohs' Grundriss der Mineralogie, welche in Edinburg im Jahre 1825, unter dem Titel »Treatise of Mineralogy«, in drei Bänden erschien, sowie an 40 besondere Abhandlungen, welche in den hervorragendsten Zeitschriften von England abgedruckt sind und ungetheilte Anerkennung fanden.

Die Jahre 1827—1840 brachte er bei seinen Brüdern auf der Porcellanfabrik zu Elbogen zu, und widmete sich vorzugsweise der Technik. Mohs hatte immer den Plan gehabt H. zu seinem Nachfolger in der Mineralogie auszubilden, aber die erwähnte Abweichung der Ansichten in manchen Dingen zwischen H. und seinem Lehrer war wohl die Ursache, dass er sich der Wissenschaft äusserlich ziemlich fern hielt; nur wenige Abhandlungen von ihm fallen in diese Periode seines Lebens.

Erst nach Mohs' Tod im Jahr 1840 trat H. in die öffentliche Wirksamkeit, wobei die Mineralogie der Ausgangspunkt war, und von diesem schuf er sich immer weitere und weitere Kreise der Thätigkeit in verwandter wissenschaftlicher Richtung. Er wurde an des verewigten Mohs' Stelle zur Leitung der von dem Fürsten Lobkowitz gegründeten Mineralien-Sammlung der k. k. Hofkam-

mer im Münz- und Bergwesen berufen. Früher war diese Sammlung, obgleich noch in der Bildung begriffen, speciell eine rein mineralogische gewesen. Bei ihrer Anordnung, welche H. in zwei Jahren vollendete, wurde aber der Schwerpunkt auf die Geologie und die geologische Beschaffenheit des Kaiserreichs gelegt. In diese Zeit fallen manche wissenschaftliche Arbeiten von H., ganz besonders bedeutend ist darunter diejenige über die Pseudomorphosen. Er entwickelte in reicher Gabe die chemischen Processe, welche bei diesen chemisch veränderten Mineralkörpern stattgefunden haben, und bahnte so den Weg für diese Forschungsrichtung, welche später von Gustav Bischof und andern sehr ausgiebig verfolgt wurde. Auch die Richtung, welche H. später mit so grossem Erfolge cultivirte, das Studium der optischen Eigenschaften der Krystalle, macht sich zuerst durch einige seiner Abhandlungen bemerklich. Bei der Mineralien-Sammlung, für welche H. den Namen »Montanistisches Museum« eingeführt hatte, hielten er und andere während der Jahre 1843 bis 1849 Vorlesungen für die jungen Beamten und Prakticanten des Berg- und Hüttenwesens. Von Hauer, welcher sein damaliger Assistent war, sagt über diese Vorträge: »In der That legte H. selbst auf die Vorlesungen stets nur ein verhältnissmässig geringeres Gewicht, während er seine Hauptaufgabe darin suchte, die ihn umgebenden jungen Männer zu selbstständiger wissenschaftlicher Arbeit aufzumuntern und anzuspornen. Schüler im eigentlichen Sinne des Worts, von ihm in die Specialrichtung seiner eigenen wissenschaftlichen Arbeiten geleitet und diese weiter verfolgend, hat H. nie herangebildet, wohl aber hat er aufmunternd, rathend und fördernd jedem zur Seite gestanden, von welchem er wissenschaftliche Leistungen, in welcher Richtung immer erwarten zu dürfen glaubte. Eine überaus umfassende classische sowohl als naturwissenschaftliche Bildung, die ihm die rascheste Orientirung auch noch weit über die seinem eigenen Fache, der Mineralogie, zunächst verwandten Doctrinen gestattete, machte sich dabei jederzeit bemerkbar.«

In der Periode vom Jahr 1843 bis 1850 veröffentlichte H. zwei grössere Arbeiten, sein Handbuch der bestimmenden »Mineralogie« und die »geognostische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie« in 9 Blättern, welche unter seiner Leitung im montanistischen Museum zusammengestellt worden war. In demselben Zeitraum erschienen von ihm an 100 einzelne Abhandlungen, die meisten neue Entdeckungen in der Mineralogie und Geologie umfassend, in verschiedenen wissenschaftlichen Zeitschriften.

Im Jahre 1845 gab es für die Förderung naturwissenschaftlicher Forschungen noch keine Art von gesellschaftlicher Vereinigung in Wien. Es war im November 1845, als unter Anregung

von H. eine Anzahl von Freunden der Naturwissenschaften sich entschloss, periodisch in Versammlungen zusammenzutreffen und darin ihre eigenen Arbeiten einander mitzutheilen. H. übernahm die Leitung, und so waren die regelmässigen Zusammenkünfte von »Freunden der Naturwissenschaften in Wien« gegründet. Die kleineren Mittheilungen wurden in ihren gedruckten »Berichten« aufgenommen, welche in sieben Bänden vom Mai 1846 bis zu Ende November 1850 reichen. Die grössern »naturwissenschaftlichen Abhandlungen«, welche von vielen Illustrationen begleitet sind, erschienen in vier Bänden in Quart, welche H. redigirt hat.

Am 15. Nov. 1849 wurde durch allerhöchste Entschliessung des Kaisers Franz Joseph die grossartige und freigebig ausgestattete geologische Reichs-Anstalt zu Wien geschaffen, und von dieser Zeit ab leitete H., als dafür ernannter Director, dieselbe bis zum 18. Oct. 1866. Die Organisation dieses bedeutenden Instituts und seine Wirksamkeit bis zum Jahr 1854 ist in dem oben citirten Aufsatz in der »Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft« geschildert, auch hat sich H. selbst darüber in einer am 8. Novbr. 1864 gehaltenen Sitzungs-Ansprache geäussert, welche in dem »Jahrbuch« jener Anstalt, Bd. XIV abgedruckt ist. Wohl aber verdient eine Stelle aus der v. Hauer'schen Schrift vollständig hier mitgetheilt zu werden, welche sich über Haidinger's Leitung der Anstalt, seine freisinnige Denkungsart und seine Anschauungen über wissenschaftliche Forschungen ausspricht. Er sagt:

»Nun als Vorgesetzter einer grössern Anzahl wirklicher Beamten, die seinen Aufträgen und Anordnungen Folge zu leisten verpflichtet waren, verläugnete er keinen Augenblick seine frühern Grundsätze. Weit entfernt von jeder büreaukratischen Beeinflussung, blieb der Thätigkeit der Einzelnen der freieste Spielraum. Jedem wurde mit ängstlicher Genauigkeit die Anerkennung seiner Persönlichkeit gewährt. Das an andern Orten so geläufige System der Ausbeutung der Arbeitskraft der aufstrebenden Generation durch die ältern Meister wurde sorgfältig fern gehalten, und wenn es zum Ruhme unserer heimischen Verhältnisse hervorgehoben werden darf, dass dieses System überhaupt in den wissenschaftlichen Kreisen Wiens nie Boden gewinnen konnte, so, glaube ich, verdanken wir dieses Ergebniss nicht zum geringsten Theile dem Einfluss, welchen das von Haidinger gegebene Beispiel ausübte.

»Für alle Vorgänge, welche die Anstalt betrafen, für alle an derselben unternommenen und ausgeführten Arbeiten wurde die möglichste Publicität angestrebt. Für die Vermittlung derselben in den wissenschaftlichen Kreisen wurden das »Jahrbuch« und die »Abhandlungen« gegründet, und wurden diese Druckschriften in möglichst reichem Masse im Tausche gegen die Publicationen anderer wissenschaftlichen Institute und Gesellschaften und frei an die

Lehranstalten des Reiches vertheilt. (Auch selbst in das Ausland wurden sie eben so tauschweise ausgegeben.)

»Stets die Arbeit selbst als das Wichtigste ins Auge fassend, war H. immer ein Feind jedes amtlichen Formelwesens, ja selbst ein Gegner all zu pedantischer Sorge für die Erhaltung und Ordnung der naturwissenschaftlichen Sammlungen und der Bibliothek des Instituts, dem er vorstand. Kein Stück gab es in der erstern, welches er nicht bereit gewesen wäre zum Behufe einer irgend Erfolg versprechenden Untersuchung zerschneiden zu lassen, oder dem Schmelztiegel des Chemikers zu opfern, und unbegränzt war die Liberalität, mit welcher er alle wissenschaftlichen Hülfsmittel jedem zu Gebote stellte, der Gebrauch von ihnen zu machen wünschte. Auch in dieser Beziehung hat gewiss sein Beispiel wesentlich dazu beigetragen, dass alle unsere wissenschaftlichen Institute allerorts den wohlverdienten Ruf ungewöhnlicher Zugänglichkeit zu ihrer Benutzung sich erwarben.

»Eben so wenig ängstlich wie in der oben bezeichneten Richtung war H. in Beziehung auf die Zulassung von den herrschenden Anschauungen nicht conformen Meinungen, und gewährte denselben Spielraum in den Druckschriften der Anstalt. »Arbeit, aber keine Censur« war hier der Wahlspruch, den er stets zur Geltung brachte, und nie verwarf er von vorne herein eine ihm mitgetheite Beobachtung oder Untersuchung, mochte sie auch noch so befremdlich erscheinen.

»Weit davon entfernt dem von ihm geleiteten Institut eine monopolistische Stellung bewahren zu wollen, und nebstdem immer das Interesse der Entwicklung der gesammten Naturwissenschaften, und zwar im ganzen Kaiserstaate im Auge behaltend, war H. unablässig bemüht, noch weitere Mittelpunkte wissenschaftlicher Thätigkeit bei uns zu schaffen. Seiner directen Initiative verdanken die k. k. geographische Gesellschaft in Wien, der Werner-Verein zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien, der geologische Verein für Ungarn in Pesth und die Società Geologica in Mailand, die sich später zur Società di Scienze Naturali erweiterte, ihre Entstehung; den zahlreichen andern im Reiche neu entstehenden wissenschaftlichen Vereinen und Gesellschaften wendete er stets die lebhafteste Theilnahme zu. Hier auch mag daran erinnert werden, dass es wesentlich seinen Bemühungen zu danken ist, dass die sehr bedeutenden Geldmittel zur Veröffentlichung des Prachtwerks über die Novarareise flüssig gemacht wurden.«

So hat denn H. das grosse doppelte Verdienst, erstens den Sinn für Naturforschung in Oesterreich lebendig geweckt, und dadurch nicht allein die Wissenschaft in ihrem ernstlichen und strengen Bestreben wesentlich gefördert, sondern auch zur Popularisirung

derselben, zur allgemeinen Verbreitung und Würdigung naturwissenschaftlicher Kenntnisse erfolgreich beigetragen zu haben. Nur ihm allein ist die Gründung der geologischen Reichsanstalt zu verdanken, und was sie unter seiner einsichtsvollen und freisinnigen Leitung durch die Publication ihrer geologischen Karten, die dazu gehörigen Beschreibungen und die umfassenden Sammlungen von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten, für die gründliche Kenntniss des Bodens der österreichischen Staaten und für die Geologie im allgemeinen geleistet hat, bedarf, als in den weitesten Kreisen bekannt, keines ferneren Lobes. Das zweite Verdienst, bei welchem seiner Natur nach eine Werthvergleichung mit dem ersten nicht möglich ist, liegt in seinen eigenen schriftstellerischen Arbeiten, welche meist auf eigenen Entdeckungen und weiteren Erforschungen im Gebiete der Mineralogie, Geologie, Physik und Chemie basiren. Allein in der Periode vom Jahr 1850 bis 1863 publicirte er 135 Abhandlungen, zu welchen bis zu seiner Pensionirung (1866) noch etwa 30 weitere hinzukommen, und auch nach dieser Zeit ruhte sein forschender Geist und seine ergiebige Feder nicht; die Erforschung der Phänomene der Meteoriten war zuletzt der Lieblingsgegenstand seiner Beschäftigung. Nicht in Anschlag gebracht sind bei jener Aufzählung die vielen Anzeigen und Vorlagen fremder Leistungen, welche er in den Sitzungen der geologischen Reichsanstalt besprochen hatte.

In seinen schriftstellerischen Arbeiten war H., so weit es das eigentlich Wissenschaftliche betraf, scharf bestimmend und klar, bei Dingen aber, welche darüber hinausgingen, z. B. bei der Anerkennung der Verdienste anderer u. dgl., wurde er breit und überwortreich.

Höchst einfach war sein ganzes Wesen, mild in allen Formen und Urtheilen. Seine langjährige Kränklichkeit, bei welcher er übrigens in guten Stunden stets die alte, wie Hauer sagt, »wunderbare« Geistesfrische bewahrte, mochte wohl zu jenem Charakterzug mit beigetragen haben. Zur Freundschaft war er sehr geneigt, besonders zu Männern seiner fachlichen Gilde, führte daher auch einen starken Briefwechsel.

Ueber einen Punkt, den sein Freund und Nachfolger v. Hauer als einen solchen betont, welcher dem Verewigten vielfach verübelt worden sei, mögen folgende Worte des ersteren hier Raum finden. »Stets bereit, andern Anerkennung und Lob für geleistete Arbeiten darzubringen, war Haidinger auch selbst gegen Auszeichnungen nicht unempfindlich. Mit freudigem Dankgefühl nahm er die Ordenszeichen, mit welchen sein Kaiser und auswärtige Potentaten ihn reichlich betheilten, sowie seine Erhebung in den Ritterstand entgegen. Das letzte Motiv dieser Freude aber war, dessen bin ich Bürge, insbesondere so lange er in der Vollkraft seiner geistigen

Thätigkeit sich befand, nicht kleinliche persönliche Eitelkeit, sondern das Bewusstsein, in ihm werde ein Träger der Wissenschaft, und somit diese selbst geehrt. Nicht würde er andern Falles, und zwar in vielen Fällen, erfolgreiche Bemühungen dahin gerichtet haben, ähnliche Auszeichnungen für andere hervorragende Fachgelehrte zu erwirken, ein Bemühen, welches ganz im Einklange mit seinen lebhaften Bestrebungen stand, der Wissenschaft selbst ein erhöhtes Ansehen, und ihren Vertretern eine höhere Stellung in der Gesellschaft zu erringen.«

H. liebte sein Vaterland über Alles und war ein treuer und ergebener Anhänger seines Kaisers. Tief empfand er die Niederlagen, welche das österreichische Kaiserreich in den Jahren 1859 und 1866 erlitt. Wohl mögen diese Ereignisse Antheil daran gehabt haben, dass seine physische Kraft zuletzt gebrochen war; wie v. Hauer berichtet, meist an das Zimmer gefesselt, bewahrte er aber seine Geistesfrische, nahm an allen Ergebnissen der Wissenschaft lebhaften Antheil und setzte seine scientifischen Arbeiten fort bis zum Tage seines Scheidens.

Am 22. März 1871 wurde er zu Dornbach bei Wien, wo seine bescheidene, von ihm bewohnte Villa liegt, auf dem Friedhofe zur Erde bestattet. Das Andenken an den edlen, wohlwollenden und kenntnissreichen Mann, welchem die Wissenschaft so vieles und tüchtiges verdankt, wird nicht erlöschen bei seinen zahlreichen Freunden und Fachgenossen, sowohl in seinem Vaterland als im entfernten Ausland.

Ueber Erdbeben.

Nur ein Vorschlag.

Von

Ludwig Erkmann.

Trotz der sinnreichsten Theorien über die Entstehung der Erdbeben ist doch keine ausreichend, um alle Erscheinungen genügend zu erklären, und mag auch in Wirklichkeit die Ursache der Erdbeben nicht immer dieselbe sein. Ein solches, das in wellenförmiger Bewegung sich auf hunderte und mehr Quadratmeilen erstreckt, muss offenbar die Ursache seines Entstehens tief im Innern der Erde haben, und rührt, wie man anzunehmen pflegt, von der Wechselwirkung zwischen neptunischen und vulkanischen Kräften her. Erdbeben dagegen, wie sie in Gross-Gerau so häufig sind, die sich also blos auf circa eine Quadratmeile ausdehnen, können ihren Ursprung nicht aus grossen Tiefen herleiten, indem sonst umliegende Orte die Erschütterungen mit empfinden müssten. Die Ursache dieser lokalen Erdbeben ist in Einstürzungen unterirdischer Höhlen zu suchen. Diese Höhlen, mögen sie nun Blasenräume früher geschmolzener Massen sein, oder entstanden durch Auswaschungen von Steinsalz- oder Gypslager u. s. w., haben durch weitere Auswaschungen ihre frühere Tragkraft verloren, brechen allmählig zusammen und geben so Veranlassung zu beschränkten Erschütterungen. Das Einstürzen solcher Höhlen kann aber auch von einem tiefer liegenden Erdbeben obenerwähnter Art herrühren, und so kommt es, dass ein Erdbeben, welches über hunderte von Quadratmeilen sich erstreckte, noch Monate lang, auf einzelne Punkte beschränkt, fortzuwirken scheint, wie dies in Gross-Gerau der Fall ist.

Nach einer andern Theorie, die in neuerer Zeit wieder ihre Vertheidiger gefunden, entstehen die Erdbeben durch Anziehung des flüssigen Erdinnern durch Sonne und Mond, ähnlich wie Ebbe und Fluth durch die Anziehung des Mondes hervorgerufen werden. Vorhersagungen von Erdbeben, die sich auf diese Theorie stützten, sind nicht eingetroffen, und so glaubt man dieselbe wieder verlassen zu müssen, vielleicht mit Unrecht.

Die Oscillationen der Magnetnadel und das Steigen und Fallen des Barometers hielt man früher für unregelmässig; erst als man anfing stündiche Beobachtungen jahrelang fortzusetzen, erkannte man eine grosse Regelmässigkeit, die in den Tropen so gross ist, dass man nach Humboldt die Zeit bis auf $^1/_2$ Stunde genau an dem Stande des Barometers erkennen kann. Trotz dieser Regelmässigkeit in den Schwankungen des Barometers zeigen sich zuweilen Unregelmässigkeiten, und ein heranbrausender Sturm gibt uns wohl Aufschluss, warum das Barometer gefallen, nicht aber wie er entstanden ist.

Nehmen wir nun an, obige Theorie: die Erdbeben entständen durch die Anziehung des Mondes auf das flüssige Erdinnere, sei richtig, so wird die Oberfläche der Erde sich periodisch heben und senken, jedoch so unbedeutend, dass diese Bewegungen nicht gefühlt werden, und nur Abnormitäten, wie sie im Luftmeer als Sturm auftreten, werden durch ein heftigeres Schwanken der Erdoberfläche als Erdbeben fühlbar. Um nun diese nicht fühlbaren Erdbeben sichtbar zu machen, bedarf es eines empfindlichen Apparates, der nicht nur ein schwaches Erdbeben anzeigt, sondern auch die Dauer, Richtung und Geschwindigkeit selbst registrirt, und so, wenn sich die obige Theorie nicht bewahrheitet, doch in sofern nützlich ist, als er die fühlbaren Erdbeben notirt. Auf die Ausführung und Anwendung dieses Apparates läuft nun mein Vorschlag hinaus, doch überlasse ich es Geologen von Fach, darüber zu entscheiden, ob die Kosten, die durch Aufstellung derartiger Apparate erwachsen, mit den voraussichtlichen wissenschaftlichen Resultaten im Verhältniss stehen dürften.

Die Idee der Ausführung der selbstregistrirenden Erdbebenmesser ist nun folgende:

Man denke sich einen Brunnen von ungefähr 70 Fuss Tiefe, der zum Hinabsteigen bequem eingerichtet ist und vor Erschütterungen durch vorüberfahrende Wagen vollständig geschützt sein muss. In diesem Brunnen hängt an einem dünnen Metalldrahte von ungefähr 60 Fuss Länge ein Messingkegel von ungefähr 2 Pfd. schwer, der unten eine feine Platinspitze trägt. Die Platinspitze dieses langen Pendels hängt bei vollständiger Ruhe in dem Mittelpunkte eines Platinringes von ungefähr $^1/_2$ Linie Durchmesser. Eine Batterie von 6 Maidinger'schen Elementen ist oben in einem Häuschen über dem Brunnen aufgestellt und ein Pol derselben mit dem unteren Platinring, der andere Pol oben mit dem feinen Metalldrahte des Pendels verbunden. In den elektrischen Strom eingeschlossen ist ein Elektromagnet, der, sobald sich der Strom durch die geringste Schwingung des Pendels schliesst, einen Anker anzieht und einen Hebel mit Stift gegen einen Papierstreifen drückt. Der Papierstreifen läuft

in der Stunde, durch das Uhrwerk eines Regulators getrieben, ungefähr 2 Zoll weiter und hält überhaupt mit dem Gange des Regulators vollständig gleichen Schritt, so dass man auf dem Streifen, der mit Zeiteintheilung versehen ist, dem Stifte des Hebels gegenüber genau Stunde und Minute ablesen kann. Ohne weitere Erklärung wird der Apparat nun verständlich sein und sind nur noch seine Vortheile kurz zu erwähnen. Stellt man derartige Apparate in der Rheinprovinz, etwa in Entfernungen von 5 zu 5 Stunden, auf, und richtet alle Uhren so, dass sie genau zusammen gehen, — elektrische Uhren wären hier am Platze — so wird im Falle eines Erdbebens dasselbe auf allen Papierstreifen genau nach Stunden und Minuten verzeichnet werden und wird man aus Vergleichung der verschiedenen Papierstreifen Folgendes ersehen können:

1) genau Stunde und Minute, an welchem das Erdbeben an dem betreffenden Orte eingetreten ist;
2) aus der Anzahl der Punkte lässt sich auf die Dauer der Pendelschwingungen und somit auf die relative Heftigkeit des Erdbebens schliessen;
3) aus der Zeitdifferenz der einzelnen Stationen ersieht man die Geschwindigkeit der Fortpflanzung des Erdbebens;
4) wird man die Richtung des Erdbebens, sowie dessen Anfang und Ende, und ob stossförmig, wellenförmig oder radial an dem Zeitunterschiede der verschiedenen Stationen erkennen können;
5) wird der Apparat Erdbeben verzeichnen, die ohne denselben unserer Beobachtung entgehen, und so zeigen vielleicht die Erdbeben in ihrem Erscheinen eine Regelmässigkeit, worauf sich eine entsprechende Theorie gründen lässt.

Das ist kurz die Beschreibung dieses neuen Erdbebenmessers, der selbstverständlich vielfach Modifikationen und Verbesserungen zulässt, die jedoch Sache des Mechanikers sind.

Alzey im Mai 1871.

Bonn, Druck von Carl Georgi.

Correspondenzblatt.

№ 2.

Bericht über die XXVIII. General-Versammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen.

Als diesmaliger Versammlungsort der Gesellschaft war das industrielle Witten a. d. Ruhr ausersehen, wo bereits am 29. Mai, dem Pfingstmontage, zahlreiche Mitglieder, namentlich aus der Ferne, mit den Abendzügen der Eisenbahn eintrafen und von dem Local-Comité in freundlichster Weise empfangen wurden. Sonniges, warmes Wetter nach einer langen Reihe unfreundlicher, kalter Tage, festlich mit Fahnen geschmückte Strassen zum Willkomm der Gäste, das Wiedersehen alter Bekannten und wissenschaftlicher Freunde nach den durchlebten Kriegszeiten — alles das trug von vorn herein dazu bei, eine wohlthuende Stimmung zu erwecken. In den Garten-Anlagen von Voss, wo Concert stattfand, gerieth man zunächst in das lustige, bunte Treiben der Pfingstfestbesucher und nach 8 Uhr trafen die Vereinsmitglieder in den Räumen der Gesellschaft »Casino« zusammen, wo der traulichen Unterhaltung und der Besprechung über Gegenstände bezüglich der Sitzungstage erst gegen Mitternacht ein Ziel gesetzt wurde.

Dienstag den 30. Mai begrüssten zunächst um 8 Uhr Morgens dröhnende Böllerschüsse die fernerhin eintreffenden Gäste, und war vor der Sitzung in Folge einer Einladung des Herrn Franz Bädeker Gelegenheit gegeben, dessen reiche Sammlung gemalter Vögel und seine berühmte Eiersammlung, welche die Grundlage des von F. W. J. Bädeker bearbeiteten Prachtwerkes über diesen Gegenstand bildet, zu besichtigen.

Um 9½ Uhr eröffnete der Präsident, Herr Wirkl. Geh. Rath Dr. v. Dechen, die General-Versammlung des Vereins in dem mit Pflanzengruppen freundlich decorirten Saale des Casino's vor einer sehr grossen Zahl von Mitgliedern, deren wohl gegen 200 anwesend waren, worauf Herrn Bürgermeister Wegner das Wort zu der nachfolgenden Ansprache erhielt.

Hochgeehrte Herren!

Der naturhistorische Verein für die preussischen Rheinlande und Westhpalen tagt in diesem Augenblick in unserer Stadt, und ich, der ich der Vertreter derselben bin, bin glücklich, Ihnen den Dank der Bürgerschaft entgegen zu bringen dafür, dass unserem Orte solche Ehre wiederfahren ist.

So heisse ich Sie denn mit diesem stolzen Gefühle des Dankes von Herzen willkommen, und möge es Ihnen in unsern Mauern wohl gefallen. Ich weiss es nicht, ob es nach den Regeln des Anstandes gestattet ist, dass der Hausherr und Gastgeber seinen Gästen, die kaum der ersten Ruhe gepflegt oder den Reisestaub von sich abgeschüttelt haben, zuerst damit eine Liebkosung erweist, dass er ihnen alle die Herrlichkeiten — wirkliche und eingebildete — aufzählt, die sie bei ihm finden werden; ich thue diess aber dennoch Ihnen gegenüber, hochgeehrte Herren, weil ich den regen Wunsch habe, von vornherein Ihr Interesse für unseren Ort zu erwecken, auf die Gefahr hin gegen die strengen Vorschriften eines würdevollen Anstandes zu verstossen. Es könnte wohl sein, meine Herren, und ich habe es selbst erfahren, dass man in den östlichen Provinzen der Monarchie eine Tagereise auf der Eisenbahn zurücklegte, ohne dass auch vielgewanderte Menschen im Stande wären, zu sagen, wo die Stadt Witten gelegen sei?

Ich kann getrost behaupten, weil ich es selbst probirt habe, dass Sie in keinem Atlas und in keinem noch so dickleibigen Geographiebuche, welches Ihnen aus Ihrer früheren oder späteren Studienzeit noch übrig geblieben ist, den Ort Witten angezeigt finden. Ach, ich habe sogar eine leise Befürchtung, dass der Eine oder Andere unserer lieben Gäste, namentlich aus dem ferneren Rheinland, in diesem Augenblicke kaum mehr von der Stadt Witten weiss, als dass sie mit der Eisenbahn, des öfteren Umsteigens wegen, etwas mühselig zu erreichen ist; und doch, meine Herren, nimmt diese Stadt das Recht in Anspruch, ebenbürtig zu sein, an Bedeutung und Kraft, den meisten Schwestern ihres engeren Heimathlandes, wenngleich ihre Name nicht so stolz klingt, wie z. B. Dortmund mit der uralten Vehmlinde und dem köstlichen Biere, wie Bochum mit seinen historisch-idyllischen Kuhreigen, und Hagen mit dem Namen des grimmen Helden der alten deutschen Mähre.

Meine Herren! Die Geschichte unseres Ortes zerfällt in zwei Theile, eine alte und eine neue.

Der erste Theil umfasst die Jahre von etwa 1200 bis zu Anfange des 19. Jahrhunderts. In dieser Zeit war Witten keine Stadt, ja nicht einmal ein Dorf oder nur ein Ort, sondern nur ein Haus: das Haus Berge derer von Witten. Witten war eine Kaiserliche Herrschaft, oder auch eine Reichslehnbare Herrlichkeit, und die Herren dieser Herrlichkeiten waren gleichzeitig die unbeschränkten Herren über Leben und Eigenthum der Hand- und Spanndienstpflichtigen Hörigen. Wenn vom Hause her der kriegerische Trompetenstoss erklang, dann mussten alle Mannen herbeieilen mit Wehr und Waffe zum Kampfe in ausgebrochener Fehde; wenn das Hüfthorn erschallte, waren sie des edlen Waidwerks willenlose Diener.

Berühmt seit grauer Zeit waren die Kirchmessen, vielleicht

gegründet zur Mehrung der gesunkenen Reichthümer des Hauses Berge, so berühmt, dass sie in weitem Umkreise zur Zeitrechnung wurden für Geburten und Todesfälle. Aber die alte Herrlichkeit versank, und über und unter der Erde regte sich der schaffende Geist der neuen Zeit.

Noch im Jahr 1770 residirte im Hause Witten ein Freiherr von Ritz, Kurpfälzischer Geheimrath und Kammerherr zu Jülich, Bergischer Hofraths-Präsident, Amtmann zu Grevenbroich und Gladbeck, Herr zu Byfang, Etgendorf und Niederemt, und schon im Jahre 1810, — und das ist die Morgenröthe der neuen Zeit, — waren die Räume des alten Hauses Berge umgewandelt in eine glühende und dampfende ruhelose Stätte der Gussstahlfabrikation.

In dem Maasse, wie die freundlichen Berggeister geschäftig die Schätze der Tiefen der Erde erschlossen, in dem Maasse, wie die eisernen Strassen das Westphalenland durchfurchten und umgürteten, wuchs auch der Ort Witten in beachtenswerther Weise.

Im Jahre 1824 wandelte sich das Dorf um in eine Stadt mit nicht mehr als gegen 1500 Seelen, und schon im Jahre 1864 wohnten darin 10,500 fleissige und thätige Menschen, die sich bis zum gegenwärtigen Augenblicke zur Zahl von mehr als 15,000 vermehrt haben.

Mit Selbstbewustsein kann die Stadt es aussprechen, dass es in den 60ziger Jahren eine Zeit gegeben hat, wo keine Stadt Deutschlands verhältnissmässig in so mächtigen Progressionen gewachsen ist, als die unsere.

Und nun, meine geehrten Herren, da Sie mich bisher freundlich und geduldig angehört haben, so wenden Sie die Blicke und Schritte rund um unsere Stadt, und sehen Sie, wie überall schwarz und kräftig zahlreiche Schlote in die Luft ragen, und wie tausend und aber tausend fleissige Hände sich regen Tag und Nacht, um die Reichthümer der Erde zu Tage zu fördern; um Stahl zu bereiten und Eisen in allen erdenklichen Formen zu mancherlei Zwecken; um Licht zu schaffen dem Dunkel durch glitzerndes Glas, und hervorzubringen die nahrhaften und stärkenden Stoffe des Mehles, Branntweins und Bieres. Sind wir doch endlich auch die kleinste unter denjenigen noch wenigen Städten Deutschlands, welche seit Jahren mit der Kraft des Dampfes durch ihre Pulsadern treiben kühles klares Wasser zur Labung der Menschen, zur Förderung des köstlichsten Gutes der Gesundheit, zur Entwickelung der treibenden Kraft des Dampfes.

Freilich, meine hochgeehrten Herren, wenn ein nicht eingeweihter Poet — ergriffen und begeistert von den geschilderten Vorzügen — unsere Stadt mit einer aufblühenden Jungfrau vergleichen wollte, der würde diese Aufgabe selbst mit der rühmlichst bekannten Poesie unseres vaterländischen Dichters nicht zu lösen vermögen;

denn das goldgelbe Haar ist schwärzlicher Rauch und Kohlenstaub; die liebliche Silberstimme ist das Gestöhne der Maschinen, das dumpfe Dröhnen der Eisenhämmer; — die rundlichen weissen Arme sind schwärzliche, langgestreckte, werdende Strassen, die sehnsüchtig harren auf ein reinliches Kleid. — Nur liebliche blaue Augen könnte jener Poet unserer Stadt verleihen; es sind die lachenden blauen Höhen rings herum um unser schwellendes Ruhrthal.

Gestatten Sie mir zum letzten, hochgeehrten Herren, noch des Einen zu erwähnen, was unsere Herzen tief bewegt.

Der naturhistorische Verein tagt zum ersten Male und arbeitet an seinem friedlichen Werke in unserer Stadt nach dem gewaltigen siegreichen Ringen unseres nun geeinigten Vaterlandes mit dem einst mächtigen französischen Volke.

Während wir mit der stolzen Freude des Siegers und mit dem sicheren Gefühle einer langen segenbringenden Friedenszeit, gegründet auf das Bewusstsein eigener Kraft und Tüchtigkeit, bereits wieder der treuen Arbeit und rastlosen Thätigkeit obliegen, haben wir noch Raum in unserer Brust, mitleidigvoll Schmerz zu empfinden mit dem Schicksale des Volkes, das bis vor kurzem unser schlimmster Feind war, und das sich nun selbst in diesem Augenblicke furchtbar zerfleischt; Mitleid mit der Stadt, welche noch vor Jahresfrist für die glanzvollste auf dem Erdenrunde galt, und die nun zerfallen ist in Schutt und Asche; nicht durch unsere Heere, die sie siegreich bezwungen haben, sondern durch die eigene Schuld des Volkes, welchem die köstlichen Eigenschaften der deutschen Nation, Treue und Wahrhaftigkeit, abhanden gekommen sind.

Geloben wir in diesem Augenblicke rastlos weiter zu arbeiten für deutsche Bildung und Gesittung, damit unser Volk in alle Ewigkeit wachse und gedeihe.

Und nun, meine hochgeehrten Herren, rufe ich Ihnen nochmals Namens der Stadt und der gesammten Bürgerschaft ein herzliches Willkommen zu; mögen die festlichen Tage Segen und Gedeihen bringen dem Vereine und eine liebe Erinnerung bleiben für alle Theilnehmer.

Nach dieser Ansprache bemerkte der Herr Präsident, dass die warmen Worte des Vertreters der Stadt Witten gewiss einen allgemeinen Wiederklang in den Herzen der Anwesenden gefunden haben würden, und erinnert an den tiefen Frieden, in welchem die letzte General-Versammlung zu Saarbrücken stattgefunden, wo nach kaum zwei Monaten die ersten aber für uns ruhmreichen Kämpfe ausbrachen. Noch sei kein Jahr darüber verflossen, und der abgeschlossene Friede könne als gesichert betrachtet werden, nachdem man so Grosses errungen habe.

Herr Vice-Präsident Dr. Marquart erstattete sodann den nachfol-

genden Bericht über die Lage und Wirksamkeit des Vereins im Jahre 1870. »Obschon das verflossene Jahr einer sehr bewegten Zeit angehörte, so sind doch die Interessen des Vereins dadurch nicht wesentlich geschädigt worden; immerhin sind aber die gewaltigen Katastrophen, welche unser Vaterland zu bewältigen hatte, nicht ohne Einfluss auf manche Angelegenheiten der Gesellschaft vorübergegangen, wie aus den nachstehenden Mittheilungen sich ergeben wird.

Am Ende des Jahres 1869 betrug die Anzahl der Mitglieder 1563. Hiervon schieden 33 durch den Tod aus, nämlich die beiden Ehrenmitglieder Herr Professor Blasius in Braunschweig und Herr Pfarrer Schönheit in Singen und von den ordentlichen Mitgliedern die Herren: Professor G. Bischof und Regierungspräsident von Wintzingerode in Bonn, Gymnasiallehrer Dellmann und Sanitätsrath Dr. Trautwein in Kreuznach, Gewerke G. Haas in Wetzlar, Kreisphysikus Dr. Moll und Dr. Philipp Wirtgen in Coblenz, Salinendirector Schnoedt in Münster bei Kreuznach, Graf von Solms-Laubach in Braunfels, Gewerke Joachim Bruns in Werden, Fabrikant Strohn in Düsseldorf, Gutsbesitzer Gülcher in Asthenet, Specialdirector Schümmer in Klinkheide bei Aachen, Dr. med. Hermann Velten in Aachen, Apotheker Gerlinger in Trier, Director Peters und Bergassessor Thies in Saarbrücken, Apotheker Nölle in Schlüsselburg, Gymnasiallehrer Dr. Boeger in Soest, Bergwerksbesitzer Bonzel in Olpe, Kaufmann Wilh. Fechner in Dortmund, Fabrikant Carl vom Hofe in Lüdenscheid, Dr. Füsting, Kaufmann Lagemann und Commerzienrath Osthof in Münster, Salineninspector Raters in Rheine an der Ems, von der Becke in Wiesbaden, Maschinenmeister Le Coullon in Cassel, Geh. Hofrath Kreusler in Arolsen, Hendrik van de Lier in Delft und Kaufmann Tourneau in Wien; 17 traten freiwillig aus oder mussten gelöscht werden, da ihr Aufenthalt schon seit Jahren unbekannt war. Demnach betrug der Gesammverlust 50 Mitglieder, wogegen, offenbar durch das Kriegsjahr beeinflusst, nur 39 neue hinzutraten, so dass am 1. Januar 1871 ein Bestand von 1552 verblieb. Bis zu diesem Augenblicke sind aber bereits wieder 45 Aufnahmen erfolgt, worin wir wohl die erfreuliche Aussicht erblicken können, dass die Wiederkehr des Friedens auch dem fernern Wachsthum des Vereins förderlich sein werde.

Auf zwei der oben erwähnten uns durch den Tod entrissenen Mitglieder, die Herren Prof. Gustav Bischof in Bonn und Dr. Philipp Wirtgen in Coblenz, können wir nicht unterlassen, hier noch einmal zurückzukommen, da nicht nur jeder in seinem Fache für eine hervorragende Zierde der Wissenschaft galt, sondern auch Beide manche ihrer ausgezeichneten Leistungen in den Verhandlungen unseres Vereins niedergelegt haben. Es ziemt daher wohl,

dass wir dieser auch in ihrem Privatleben vortrefflichen Männer hier besonders dankbar gedenken und zugleich an den grossen Verlust erinnern, welchen die Wissenschaft durch ihr Dahinscheiden erfahren hat. Ein Nekrolog über G. Bischof findet sich bereits in unserem Correspondenzblatt von 1870 abgedruckt und über Philipp Wirtgen wird ein solcher im 1. Hefte unserer Vereinsschrift für 1871 folgen.

Die im 28. Jahrgang veröffentlichten Verhandlungen des Vereins umfassen 17 Bogen Originalaufsätze von den Herren J. Nöggerath, Herpell und Baeumler, nebst einer geognostischen Karte in Farbendruck; ferner 7 Bogen Correspondenzblatt, welches, ausser kleinen wissenschaftlichen Mittheilungen, das Mitgliederverzeichniss, den Bericht über die 27. Generalversammlung und den Nachweis über die Erwerbungen der Bibliothek und der naturhistorischen Sammlungen enthält; endlich 14½ Bogen Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, worin ein reicher Schatz z. Th. bedeutungsvoller neuer Beobachtungen und daran sich knüpfender wichtiger Resultate angehäuft ist. Im Ganzen beläuft sich die Zahl der Druckbogen auf 38½.

Eine Erweiterung des Schriftentauschverkehrs hat nicht stattgefunden, doch sind, ungeachtet der kriegerischen Verhältnisse, die Drucksachen von 90 wissenschaftlichen Instituten eingelaufen und zahlreiche Geschenke für die Bibliothek in Empfang genommen, so wie zwei Bücher durch Ankauf erworben worden, worüber das Correspondenzblatt Nr. 2 nähere Auskunft giebt. Auch dem Museum sind einzelne Gaben zugeflossen, die an vorbemerkter Stelle einzeln aufgeführt sind.

Der Kassenbestand schloss im Vorjahre mit einem Ueberschuss von 8 Thl. 9 Sgr. 9 Pf. ab, und nach der vom Rendanten Herrn Henry jetzt mitgetheilten Rechnung ergiebt sich

eine Einnahme von	1595 Thl.	9 Sgr.	9 Pf.
dieser gegenüber steht eine Ausgabe von	1052 »	2 »	2 »
bleiben in Cassa	543 Thl.	7 Sgr.	7 Pf.

Dieser in Anbetracht der Vorjahre sehr grosse Ueberschuss ist hauptsächlich dadurch erzielt worden, dass bauliche Reparaturen augenblicklich nicht nothwendig waren, Beschaffungen für die Sammlungen wegen Mangel an Raum nicht gemacht werden konnten, und die meist sehr kostspieligen artistischen Beilagen für die Vereinsschrift auf das geringste Maass beschränkt wurden.

Von den beiden Versammlungen des Vereins ist nur die in der Pfingstwoche übliche General-Versammlung, und zwar zu St. Johann-Saarbrücken, abgehalten worden, wo während des schön verlaufenen Festes gewiss Niemand ahnte, dass diese Stadt alsbald und zuerst so herbe Prüfungen durch die Kriegsfurie erfahren sollte.

Blicken wir daher an dieser Stelle mit dankbarem Herzen auf

die aufopfernde Hingebung unserer Krieger und den Heroismus der Bevölkerung der beiden Städte zurück, wo, als an einem Bollwerk deutscher Treue, zuerst der Uebermuth der Feinde durch eine schmählige Niederlage zerschellte.

Für die General-Versammlung im Jahre 1872 ist nach bereits erfolgter einstimmiger Wahl Wetzlar ausersehen worden.«

Nachdem hierauf die Rechnungsablage über die Einnahmen und Ausgaben des Vereins stattgefunden hatte und auf Vorschlag des Herrn Präsidenten die Herren Bergmeister Brabänder aus Bochum, Dr. v. d. Marck aus Hamm und Otto Brandt aus Vlotho zu Revisoren derselben ernannt worden waren, begannen die wissenschaftlichen Vorträge und Mittheilungen.

Herr Dr. Ewich aus Köln sprach über Städtereinigung und Wasserversorgung, eine Warnung vor englischen Zuständen.

Zwei Fragen sind es, die in den letzten 4 Jahren immer mehr in den Vordergrund traten und als solche, die nur unter Beihülfe der Naturwissenschaften geklärt und zu ihrer richtigen praktischen Lösung hingedrängt werden können, auch eine Betheiligung unseres Vereines verlangen.

Beide Fragen, die der Städtereinigung und Wasserversorgung, stehen in einem innigen Zusammenhange und sind an jedes Culturvolk auf der Höhe seiner Bildung herangetreten, wenn der Untergrund durch Auswurfsstoffe verpestet, die Flüsse verunreinigt und die Brunnen im Bereiche der gedrängt bevölkerten Orte grossentheils vergiftet waren.

Leider sind diese Fragen in Bezug auf ihren inneren Zusammenhang niemals, so weit die Geschichte reicht, richtig gewürdigt worden; denn während man die eine mit ungeheueren Summen zu lösen suchte, bereitete man der anderen Schwierigkeiten, die zu ihrer Ueberwindung wiederum immense Geldopfer verlangten, und schliesslich wurde der Zweck nur halb erreicht.

Noch heute wird Europa zeitweise von grossen Epidemien durchzogen, die dort am meisten Wurzel fassen und am üppigsten wuchern, wo ihr Boden, der menschliche Körper, durch schlechte Luft und verunreinigtes Wasser am günstigsten dazu vorbereitet ist.

Das Culturvolk der Römer verunreinigte den Untergrund durch undichte Cloaken, es verpestete die Flüsse und Brunnen und war dann genöthigt auf meilenlangen Aquaducten gesundes Wasser den Städten zuzuführen.

Unser hochgebildetes Nachbarvolk, die erfindungsreichen praktischen Engländer, gedachten, durch hohe Sterblichkeitsziffer dichtbevölkerter Fabrikdistricte veranlasst, diese Fragen besser zu lösen.

Sie schwemmen durch gut cementrirte, aber erfahrungsgemäss undichte, sogenannte Schwemmcanäle, alle menschlichen Auswurfsstoffe, sofort nach ihrem Entstehen, mit colossalen Wassermassen, 300fach verdünnt in ihre Flüsse, welche gleichzeitig alle Fabrikabfälle aufnehmen und der Beschreibung gemäss unserer Wupper, dem Styx der Oberwelt gleichen. Nun aber filtrirten sie bis vor Kurzem, oberhalb ihrer grossen Städte, das verunreinigte Flusswasser durch Kies und Sand, in der irrigen Meinung, dass die Cloakenstoffe sich auf einem längeren Wege niederschlagen, oder zu unschädlichen Verbindungen oxydiren; dann führten sie dies vermeintlich von animalischen Auswurfsstoffen gereinigte Wasser mit Hülfe kostspieliger Wasserwerke in ihre Wohnungen, von wo aus dasselbe zum Theil zum so und sovielsten Male durch das Filtrum der menschlichen und thierischen Nieren, wiederum in die Abfallrohre, Canäle und Flüsse gelangte.

Abgesehen davon, dass sie Milliarden verausgabten, um mit jährlichem Aufwande von Millionen für Wasser, Millionen von Dungwerth jährlich zu vernichten, haben sie den verunreinigten Untergrund nur etwas verbessert, die Wohnungen an den Flüssen aber, wegen der widerlichen Ausdünstungen unangenehm, ja ungesund gemacht und sehen sich nun ebenfalls genöthigt, das Trinkwasser meilenweit her, aus unbewohnten Gegenden zu beziehen.

Sollte man nach diesen Thatsachen, die einzeln bereits bewiesen sind, nicht glauben, das aufgeklärte deutsche Volk werde sich das zur Warnung dienen lassen? Aber nein! Hamburg und Frankfurt haben bereits Schwemmcanäle und Berlin geht damit um, sich solche zu verschaffen, während das englische Filtrirsystem des Flusswassers, schon dort und in mehreren deutschen Städten eingeführt ist und sogar Cöln auf Grund eines Vertrages vom Jahre 1865, ungeachtet der später gewonnenen besseren Einsicht des Gemeinderathes, eventuel bedroht.

Seit jener Zeit habe ich das Filtrirsystem mit wissenschaftlichen Gründen bekämpft und den Tiefbrunnen, überhaupt aber der brunnenmässigen Gewinnung des Wassers für Wasserleitungen in der rheinischen Presse als der Erste das Wort geredet, ferner auch auf den beiden letzten Versammlungen der deutschen Naturforscher und Aerzte den Schwemmcanal-Vertheidigern mit Glück Opposition gemacht und für das von mir 1868 zuerst in der rheinischen Presse empfohlene und in der »Deutschen Klinik« von 1869 gründlich motivirte Liernur'sche pneumatische Röhrensystem, das tägliche Abfuhr der Auswurfsstoffe bezweckt und allen Anforderungen der Reinlichkeit, der öffentlichen Gesundheit und des Ackerbaues im vollsten Maasse gerecht wird, nach Kräften gekämpft.

Daneben räume ich gerne dem in Cöln und zahlreichen deutschen Städten und kürzlich noch in Amsterdam, Haag, Utrecht und

Nymegen eingeführten geruchlosen pneumatischen Reinigungsverfahren den zweiten Rang ein, namentlich wenn es gelingt möglichst dichte, etwa doppelwandige Latrinen zu construiren und als obligatorisch durchzuführen. Die Duden'sche Maschinenfabrik in Cöln hat bereits 120 solcher pneumatischen Apparate angefertigt.

Es liegt nicht in meiner Absicht mich heute bezüglich der erwähnten Systeme auf specielle Beschreibung und Beweisführungen einzulassen, ich stelle mich vielmehr auf den Boden erwiesener Thatsachen und greife nur aus dem Leben der Gegenwart diejenigen Argumente heraus, welche mich in den Stand setzen die geehrte Versammlung nur im Allgemeinen an die Unbrauchbarkeit jener veralteten Einrichtungen zu erinnern, damit Sie mir helfe die Gefahren für die öffentliche Gesundheit zu beschwören, und ein Jeder in seinem Kreise bei Gelegenheit die nöthigen Aufklärungen bei der Hand habe und benutze.

Nachdem im Sommer 1869 die praktische Brauchbarkeit des Liernur'schen Systems in Prag autentisch bewiesen war, hat auch Berlin auf Virchow's Empfehlung dasselbe zu versuchen begonnen, aber gleichzeitig auch die früher schon in Anregung gebrachten englischen Schwemmcanäle und ihre Consequenzen, die Berieselung und das Niederschlagen der Dungstoffe, durch das Süvern'sche und Lenk'sche Verfahren, in Erwägung gezogen.

In Folge der mit deutscher Gründlichkeit angestellten Untersuchungen, wurden nicht allein Berieselungsversuche mit Cloakenwasser, sondern auch Düngungsversuche mit den genannten Niederschlägen gemacht und in Form von autentischen Berichten mitgetheilt, die für die Niederschläge sehr traurig ausgefallen sind, aber der Berieselung noch einen Schein von Nutzen lassen, weil der sterile lose Sandboden dort alles dankbar verschlingt. So z. B. brachte im vorigen Jahre ein Rieselfeld von 5 Morgen Grösse, welches das Cloakenwasser von 5000 Köpfen der Bevölkerung aufnahm, eine reiche Graserndte; das Gras ist indessen sehr wässerig, hat kaum mehr als die Hälfte Trockensubstanz, welche gutem Wiesengras zukommt und wird wegen hohen Salzgehaltes, als zu wenig nahrhaft für das Vieh betrachtet, dem es leicht Diarrhoe veranlassen kann und das abgesehen von den hohen Culturkosten.

Das wichtigste Actenstück in dieser Angelegenheit, welches eben die Presse verlassen hat, ist aber der höchst lehrreiche, im Auftrage des Berliner Magistrates von Dr. Reich übersetzte englische Bericht, den eine von der Königin von England am 6. April 1868 ernannte Commission über die Frage: »wie am Wirksamsten der Verunreinigung der Flüsse vorgebeugt werden könne?« 1870 erstattet und auf allerhöchstderen Befehl dem Parlamente überreicht hat.

Die mühevollen, gründlichen Untersuchungen dieser Commission, die aus dem Ingenieur-Oberst Denison, Dr. E. Frankland und J. C. Morton bestand, erstreckten sich auf das Flussgebiet des Mersey und Ribble, welches den mittleren Theil von Altengland durchzieht und nach Westen in den Meerbusen mündet, an welchem Liverpool liegt.

Zunächst wurden die Wasserläufe auf Verunreinigung und deren Ursachen, so wie auf ungesunde Zustände untersucht, dann erforschte man die zur Abhülfe möglichen Mittel und zog schliesslich auch die Frage der Wassergewinnung in Erwägung.

Die Commission begann ihre Thätigkeit damit, der Reihe nach die wichtigsten Orte, von denen sie 30 namhaft macht, zu besuchen, um sich mit Behörden und Privaten in Verbindung zu setzen und Canalisationsanlagen, industrielle und andere Einrichtungen kennen zu lernen, welche das Flussgebiet und die Gesundheit der Anwohnenden beeinflussen. Ueberall wurden die Flüsse und Ströme untersucht und, wo es erforderlich schien, oberhalb und unterhalb der Städte, oder Etablissements, Wasserproben aus denselben entnommen.

Nicht minder nahm man Proben aus den Zulass- und Schwemmcanälen, so wie aus den Wasserleitungen und den oberen unverdorbenen Flussläufen.

Während Fragebogen zur Aufzählung und näheren Begründung der hervortretenden Uebelstände in den besuchten Städten vertheilt und beantwortet wurden, bereiste die Commission noch 24 namhaft gemachte Orte, wo Versuche zur Reinigung oder Verwerthung des Canalwassers, sei es durch Berieselungssystem, Filtration, Desodorisation oder Ausfällung gemacht worden waren.

Ausser den eingelaufenen Berichten, den eigenen Analysen und Untersuchungsresultaten, wurden auch drei Berichte einer schon am 5. Januar 1856 niedergesetzten Commission benutzt, welche das Flussgebiet von Themse, Lee, Aire und Calder in ähnlicher Weise erforscht und über die zweckmässigste Verwendung des Canalwassers berathen hatte. Man ersieht hieraus, dass die Commission gründlich zu Werke ging.

Alle Aussagen, Untersuchungen, Berichte und Urtheile stimmen darin überein, dass die Flüsse, abgesehen von gewissen Strecken in unmittelbarer Nähe ihrer Quellen, verunreinigt und schmutzig sind und in einem schlechteren Zustande als vor Decennien sich befinden, so dass in manchen seitdem kein Fisch mehr leben kann.

Die Verunreinigung geschieht zunächst durch feste Stoffe, wie Kehricht und Kohlenreste, welche vielfach oberhalb der Wehre und in den Flussbetten sich anhäufen und Verschlammung erzeugen, dann aber auch durch Flüssigkeiten und im Wasser suspendirte Stoffe, aus Schwemmcanälen und Zuflüssen aller Art. So gelangen die Auswurfsstoffe von Menschen und Thieren, Schlachthaus-

ıd Küchenabfälle, allerlei thierische und pflanzliche Ueberbleibsel, ›ül-, Putzwasser und Waschlaugen, wie sie das bürgerliche Leben it sich bringt, in die Flüsse. Dazu kommen nun die Abwasser ıd Abfälle einer reichen Industrie, — Grubenwasser aus Bergwerken ler Art, Papierfabriken, Wollen- und Seidenfabriken, Bleichereien, ärbereien, Zeugdruckereien, Gerbereien und das grosse Heer der ıemischen Fabriken, verunreinigen die Flüsse um die Wette, wähend Jeder sich über seinen Vordermann beklagt, aber um den intermann nicht kümmert.

Grosse Flussstrecken zeigten ein dunkeles schlammiges Aushen, Luftblasen, ja Schaum auf dem Wasserspiegel und erfüllten ie Atmosphäre mit stinkenden Gasen, besonders zur Sommerzeit ıd an seichteren Stellen, nicht allein bei den Städten, sondern ıch auf dem Lande, wo den Eigenthümern der reizendsten Landäuser der Aufenthalt verleidet und dem Ackerwirth das Tränken einer Heerde am Flusse unmöglich war. Das Zumauern der Parımentsfenster nach der stinkenden Themse zu und deren Unrathänke, welche die Schifffahrt hemmen, sind längst bekannte Thatıchen.

Die Gesetze, welche den Geschädigten ausdrücklich gestatten uf Schadenersatz zu klagen, werden wegen der enormen Processosten nur im Nothfalle angerufen, lieber behilft man sich schon ıit dem Wasser der Wasserwerke. Einmal war aber die Regieung genöthigt für sich einzuschreiten, da ihre gekupferten Schiffe uf der Themse sich durch Säure angegriffen zeigten, deren Quelle och oben in einem Nebenflusse, durch einen Chemiker mit Hülfe on Reagenspapier, stromaufwärts fahrend, entdeckt wurde.

Was nun den Einfluss der verunreinigten Flüsse auf die Geundheit anbelangt, so waren Viele der Ansicht, dass die Gesundeit unmittelbar gefährdet werde. Wenn auch keine specielle Krankeitsformen dies documentirten, so konnte doch von der Commision ein nachtheiliger Einfluss der mit schädlichen Gasen vermischen Flussausdünstungen, eben so wenig verkannt werden, als die Behinderung der Industrie.

Ueber Beides geben eine grosse Zahl von Analysen näheren Aufschluss.

Es erschien mir sehr interessant 19 Analysen des verunreiıigten Flusswassers aus Lancashire, S. 23 und 27 des Berichtes, ıit unserm Rheinwasser bei Cöln zu vergleichen, zumal mir hierzu 6 neue Analysen von Dr. Vohl vorlagen, die ich kürzlich in No. 117 und 119 der »Kölner Nachrichten« besprochen habe. Drei derselben wurden im October vorigen Jahres bei $4^3/_4$ Fuss Pegelstand, die andern 3 im November bei 21 Fuss vorgenommen.

Als das Mittel von allen 6 Analysen ergaben sich in 10000 Theilen Rheinwasser:

I. an suspendirten Bestandtheilen 0,836 mineralische
0,136 organische
0,972, also nahe 1 in 10000

In den Sommer-Monaten Mai—August zeigten 10 der genann-ten englischen Flüsse im Mittel
ebensoviel suspendirte mineralische Bestandtheile mit 0,731
aber 4mal so viele organische „ „ 0,517
1,249

Im März zeigten 9 dieser Flüsse im Mittel
halbsoviel suspendirte mineralische Bestandtheile mit 0,380
und mehr als doppelt so viel organische „ „ 0,305
0,685

II. An gelösten Bestandtheilen zeigte das Rheinwasser
1,831 mineralische, davon 0,088 Chlor,
0,336 organische
zusammen 2,167 gelöste Bestandtheile.

Die obigen 10 Flüsse hatten im Mittel aufgelöst
3mal so viel mineralische Bestandtheile mit 5,6156
und eben so viel organische „ „ 0,3186
5,9342

die andern 9 Flüsse ergaben dagegen
$2^1/_2$ mal soviel mineralische Bestandtheile mit 4,6446
und $^3/_4$ so viel organische 0,2476
4,8922

während der Chlorgehalt dieser 9 Flüsse im Mittel 0,6544 und in den 10 andern sogar 0,9502 betrug.

Die englischen Flüsse sind mithin an dem aus Cloaken stammenden Chlorgehalt 7 bis 11 mal so stark verunreinigt, als das Rheinwasser bei Cöln; ferner etwas weniger an gelösten, dagegen bedeutend mehr an beigemengten organischen Stoffen; sie halten jedoch ungleich mehr feste Bestandtheile gelöst und sind im Ganzen weit unreiner als das Rheinwasser, von dem ich in dem genannten Blatte bewiesen habe, dass es schon wegen seines hohen organischen Gehaltes von circa $^1/_3$ bis $^1/_2$ in 10000, wenn auch filtrirt, als Trinkwasser gesundheitsschädlich wäre.

Das Wasser aus den neuen englischen Wasserleitungen, welches aus Sammelgründen und Tiefbrunnen stammt, fand die Commission gut und rein, auch für technische Zwecke weich genug; wohingegen das nach dem alten Filtrirsystem aus den Flüssen gewonnene schlecht und unklar, meist sogar für manche technische Zwecke zu unsauber war.

Einen grossen Fleiss hat die Commission den Untersuchungen und Analysen desjenigen Wassers zugewandt, das 1. aus städtischen Canälen mit und ohne Schwemmsystem und 2. aus den zahllosen

ıancherlei Vorrichtungen zum chemischen Reinigen und künstlichen 'iltriren der Canalwasser, den Flüssen zuströmt, und in eingehendster Veise 3. die desinficirten gereinigten Abflüsse der Rieselfelder, von 3 namhaften Städten untersucht.

Es ist in diesem Bericht für uns Deutsche ein grosser Schatz on belehrenden Erfahrungen niedergelegt, die sich zum Theil auf ie geistreichsten Einrichtungen zum Reinigen des Canalwasers beziehen und welche Millionen gekostet haben mögen.

Ich will hier in aller Kürze nur die wichtigsten Resultate ıittheilen. Die Commission spricht sich für Waterclosets, Schwemmanäle und Rieselfelder von hinreichender, sage hinreichender usdehnung aus, da sie von allen, ihr bis dahin bekannten bfuhrsystemen, keines für eben so unschädlich für die Gesundheit ält, zumal die Schmutzcanäle der Städte ohne Schwemmsystem, vie z. B. von Manchester, durch Zuflüsse aus verwahrlosten Abortruben, ebenso mit Chlor verunreinigt seien, wie die Schwemmcaäle und zwar mit circa 1 in 10000 Theilen Wasser. Gemäss den ingegangenen Berichten leugnet sie jeden nachtheiligen Einfluss der tinkenden Rieselfelder auf die Gesundheit der Umwohnenden.

Die 5 gebräuchlichsten Systeme zur chemischen Reinigung des Canalwassers 1. mit Kalk, 2. durch Alaun, 'honerde, Kohle etc., 3. mit Kalk und Eisenchlorid, 4. mit Thonrde und Koaks, 5. durch Eisenvitriol, Kalk und Kohle, erwiesen ich nicht wirksam genug, um dem ablaufenden desinficirten Wasser en Einlass in die Flüsse gestatten zu können, wenn dies Verfahren icht gleichzeitig noch mit einer Filtration durch Sand u. s. w. oder ıit einem, wenn auch beschränkten Rieselverfahren verbunden war. Iierzu genügte dann 1 Morgen von 6′ Filtrirschicht auf 2100 Köpfe er Bevölkerung, indem 3 Cubikfuss Canalwasser pro Kopf gerechnet verden. Täglich darf jedoch nur $^1/_4$ bis $^1/_3$ solchen Rieselfeldes abvechselnd benutzt werden, damit der ruhende Boden austrocken, Luft zur Oxydation der gewonnenen Stoffe aufnehmen und lieselben assimiliren könne. Auch das Rieselverfahren uf beschränktem Raume erwies sich ohne vorherige chemiche Behandlung als unzureichend. Eine möglichst vollkommene Reinigung zeigte aber das Canalwasser beim Rieselverfahren im Grossen, d. h. wenn man pro Morgen, eines Grundstückes von minlestens 6′ Filtrirschicht, nicht 2000, sondern nur 63 Köpfe der Beölkerung rechnete und die Berieselung ebenfalls intermittirend ornahm.

Auf den relativen, zum Theil problematischen Nutzen der Berieselung, bezüglich des Ackerbaues, will ich mich hier nicht inlassen, wo es sich nur um Erkenntniss und Beseitigung der Schädichkeiten handelt.

Was die von der Commission vorgeschlagenen Mittel zur Ver-

minderung der Flussverunreinigung betrifft, so gestattet diesel
nur demjenigen Canalwasser den Zugang zu den Flüssen, welch
durch eine der beiden genannten, als gut erprobten Methoden g
reinigt wurde.

Sie verweist diejenigen Fabriken, welche wie Gerbereien, Wo
wäschereien u. s. w. Dungabfälle haben, auf deren Absonderung u
Verwerthung für den Ackerbau, andere wie Seidenfabriken, Zeu
druckereien u. s. w. auf das Sichabsetzenlassen der beigemengten Stof
und verlangt von allen Fabriken, dass sie nur solches Wasser in d
Canäle oder Flüsse einlassen, welches in einer zollhohen Porzella
schaale hell erscheint und nur eine mässige Verunreinigung besitz
deren Maximum in 10000 Theilen genau angegeben ist und beispiel
weise bei Arsen 0,005, bei Chlor und Schwefel 0,1, bei Salzen 0
und bei suspendirten Stoffen 0,3 beträgt.

Zur Ueberwachung der zu Gesetzen zu erhebenden Vorschläg
wird ein vom Ministerium zu ernennendes, aus drei Sachverständ
gen bestehendes Centralamt vorgeschlagen, das mit Localämter
und Privaten verhandelt und die Oberinspection besitzt, mit d
Befugniss, das Nothwendige ausführen zu lassen. Das zur Wasse
reinigung unumgänglich erforderliche Land soll der Expropriatic
unterworfen sein, wie auch die Gestattung des Durchlasses d
gereinigten Wassers, jedoch gegen volle Entschädigung der sich auc
später noch zeigenden Nachtheile. Endlich soll das Centralan
auch die Pflicht haben das Wasser aller Wasserwerke zu überwa
chen und neue Projecte dieser Art zu prüfen und zu begutachter

Wir dürfen bei Beurtheilung des Gesagten vor allen Dinge
nicht übersehen, dass die englische Commission nur unter Berücl
sichtigung der zu Recht bestehenden Einrichtungen, ihre Verbess
rungsvorschläge machen konnte, dass sie vom Liernur'schen Syste
keine Ahnung hatte und darum die Bodenverunreinigung durch di
gewohnheitsmässigen Schwemmcanäle, derjenigen durch u
dichte und schlecht beaufsichtigte Latrinen vorzog, und ferne
dass es sich in England bei den gebräuchlichen Flussverunrein
gungen bereits darum handelte, dass das Sündigen gegen das G
meinwohl von nun an in gesetzlichen Schranken gehalten werde
müsse, damit die mit der steigenden Industrie voraussichtlich pr
portionale Verunreinigung und Verschlammung der Flüsse, nicl
schliesslich noch die Ausübung der Industrie und Schifffahrt i
Frage stelle.

Soweit ist es aber, Gott sei Dank, bei uns noch nicht g
kommen, mit alleiniger Ausnahme der Wupper und zum Theil auc
der Sieg, denen nur die Schwemmcanäle noch fehlen, um mit de
schlimmsten Flussstrecken Englands rivalisiren zu können.

Möchten wir uns aber die aufgedeckten englischen Zuständ
als abschreckendes Beispiel dienen lassen, wohin die Verwahrlosun

auch unserer Flüsse führen kann, und möchten wir zunächst mit vereinten Kräften dahin wirken, dass frühzeitiger, als in England, jeglicher Verunreinigung des Untergrundes, die durch undichte Latrinen und Missbrauch der Schmutzwassercanäle entsteht, Schranken gesetzt werde; möchten wir dann aber auch auf möglichstes Reinhalten der Flussläufe achten, nicht allein im Interesse der Wohlfahrt der anwohnenden Privaten und Ackerbautreibenden, sondern auch im Interesse der Fabriken selbst, die auf die Dauer nur mit gutem Wasser arbeiten können.

Lassen Sie uns endlich mit unserem Urtheil jedem Versuch der Einführung von Schwemmkanälen, welche zunächst den Boden verunreinigen, schlechte Gase in die Häuser führen, und nur durch ein, selten genügend gehandhabtes, Berieselungsverfahren die Flüsse schützen, wo es auch sei energisch entgegen treten und für eine den Untergrund und die Flüsse reinhaltende Städtereinigung stimmen, die gleichzeitig auch dem Ackerbau gerecht wird. Aber lassen Sie uns auch von der englischen Commission etwas lernen und die Vorschläge, welche sich auf obengenannte Zwecke, namentlich auf das Reinigen der Canalwasser und gewisser Fabrikwasser beziehen, bei uns ebenfalls in ernstliche Erwägung nehmen, bevor es zu spät ist.

Was nun schliesslich die Wasserfrage anbelangt, so wollen wir nur noch kurz untersuchen, welchem System zur Beschaffung eines gesunden, auch zu industriellen Zwecken brauchbaren Wassers wir heute den Vorzug geben müssen.

Handelt es sich darum, aus jungfräulichem Alluvialboden auf freiem Felde gesundes Wasser zu schaffen, so genügen Rammbrunnen, oder die gewöhnlichen Senkbrunnen, wie zahlreiche mir vorliegende Analysen der Stationsbrunnen der Rheinischen, Köln-Mindener und Deutz-Giessener Eisenbahn, sowie die Brunnenanalysen der Flora und des Zoologischen Gartens bekunden. Sämmtliche Brunnen zeigten sich im Ganzen möglichst frei von organischen Stoffen, von mässiger Härte und zur Kesselspeisung genügend. An Orten, wo Dünger abgelagert wurde, oder der Untergrund durch Latrinen oder Cloaken verunreinigt ist oder beeinflusst werden kann, genügt es nicht einen Brunnen bis in die stets wasserführende Kiesschicht abzuteufen, dort hat man stets Rücksicht auf die Zusickerungen von oben zu nehmen und den Brunnen dichtwandig, mindestens 10—15′ tiefer als gewöhnlich, also etwa 15′ unter den 0 Punkt benachbarter Flüsse einzusenken, mag man sich der cementirten Senkbrunnen, oder der Röhrenbrunnen bedienen, die Prunier in Lion sogar schon über 100′ unter 0 abgeteuft hat. In der Regel nimmt die Reinheit und Ergiebigkeit des Wassers mit der Tiefe zu, stets vermindert sich aber die Härte, wenn nicht zufällig Mergel oder Kalkgebirge influirt; ich habe dies in meinen früheren

Arbeiten bereits mehrfach aus Naturgesetzen nachgewiesen und die Erfahrung hat es hinreichend bestätigt. Aus diesen Gründen ist es nicht allein möglich, sondern auch zweckmässig, sich der Tiefbrunnen für die Wasserversorgung der Städte im Grossen zu bedienen, wenn dieselben auf einem tiefreichenden Kieslager stehen. Ist dies nicht der Eall und sind vielleicht Salz-, Erz- oder Kohlenlager in der Tiefe anzutreffen, dann muss man sich allerdings nach einem quellenreichen unbewohnten Thale der Nachbarschaft umsehen, wo das Wasser durch Drainage gewonnen werden kann, wenn nicht ein offenes Wasserdepot zu Gebote steht. Elevation und Entfernung machen heute so leicht keine Schwierigkeiten.

Das Grossartigste dieser Art, was der Menschengeist erfunden hat, sind zwei Projecte von fünfen, die bereits im Jahre 1868 in London in Vorschlag gebracht wurden, um das ungenügend filtrirte Wasser zu verdrängen und ein von organischen Bestandtheilen freies, von nicht mehr als 0,9 festem Gehalt in 10000. dorthin zu führen.

Die eine Anlage soll ein Areal von 204 englischen Quadratmeilen in North-Wales drainiren und auf einem Wege von 38 deutschen Meilen, mit Aufwand von 73¾ Millionen Thaler für Baukosten, täglich 11 Cubikfuss pro Kopf der Bevölkerung zuleiten, die andere kann ein Areal von 177 engl. Quadratmeilen im Gebirge von Cumberland und Westmoreland drainiren und bei einem Anlagecapital von 94 Millionen Thaler, eine eben so grosse Wassermenge, 59 Meilen weit bis London führen.

Das ist doch wahrlich ein Fingerzeig für uns Deutsche, dass wir nicht erst das discreditirte Filtrirsystem mit grossen Kosten nachahmen, um nachträglich durch Schaden klug zu werden. Diejenigen Orte, die sich aber bereits durch Ingenieure haben überreden lassen, an noch ziemlich reinen Flüssen dasselbe anzulegen, müssen gewiss mit doppelter Umsicht darauf achten, dass der Fluss oberhalb nicht als Cloake benutzt werde.

Wie die englische Commission durch Analysen nachgewiesen hat, ist es eine irrthümliche Annahme, dass das Flusswasser sich wesentlich durch Oxydation und Niederschlagen reinige, wenn es ungefährdet einige Meilen zurücklege. Namentlich erfordert die Oxydation der organischen Stoffe, die in unserm für rein gehaltenen Rheinwasser oberhalb Cöln sogar 0,57 in 10000 betragen, eine zu geraume Zeit, als dass man davon Verbesserung erwarten könnte. Schon aus diesem Grunde halte ich, wie oben bemerkt, das Rheinwasser, dessen Filtration für die Cölner Wasserleitung noch nicht ganz ausser Frage steht, als Trinkwasser für ungesund und untauglich.

Bedenken wir überhaupt, dass unsere grösseren Flüsse, bevor sie Städte erreicht haben, die etwa auf eine Wasserleitung Bedacht

nehmen können, an Ortschaften vorbeigezogen sind, die nach alter Gewohnheit ihre Abwasser und Cloaken hineinlaufen lassen, so dürfen wir wohl annehmen, dass alle in Betracht kommenden Flussstrecken sich nicht mehr in dem Zustande der Reinheit befinden, jedenfalls aber bei der zunehmenden Population und Industrie, ohne energische Maassregeln, auf die Dauer nicht rein bleiben können.

Es scheint mir daher eine Thorheit, überhaupt ferner noch an Wasserversorgung der Städte durch filtrirtes Flusswasser zu denken, da bekanntlich das beste künstliche Filtrum die gelösten organischen Stoffe nicht aufnimmt und zurückhält.

Man wende mir nicht ein, dass die Industrie das weichere, wenn auch unreine Flusswasser, für ihre Dampfkessel vortheilhafter verwerthen könne, als etwas härteres Brunnenwasser, das gebe ich zu, dann mag aber die Industrie allein für diesen Zweck solche Anlagen machen.

Wenn aber Gemeindeverwaltungen mit dem Gelde der Gemeinden kostspielige Wasserwerke bauen, dann hat jeder Bürger ein Anrecht an deren Nutzniessung, dann darf auch der Einzelne ein gesundes Wasser verlangen, ein Wasser, das frei von schädlichen Beimischungen ist.

Möchte auch in dieser Frage der Verein seine Wirksamkeit entfalten und jeder einzelne sein Urtheil in die Wagschale legen, wo es gilt verkehrte Ansichten aufzuklären.

Verlassen wir uns da nicht auf Andere, auf die jungen Vereine für öffentliche Gesundheitspflege, die haben noch die Statistik über Sterblichkeit, die Schulbankfrage und die Ventilation auf ihrer Tagesordnung, greifen wir daher selbst ein in die allerwichtigsten Tagesfragen.

Eines aber möchte ich zum Schlusse noch ganz besonders hervorheben: man vergesse bei kostspieligen Projecten niemals die Probe, besonders, wenn es sich um Wassergewinnung handelt, sie giebt uns Gewissheit für die Brauchbarkeit des auszuführenden Systems und schützt uns vor Misserfolgen und unzweckmässigen, überflüssigen Ausgaben. Exempla sunt odiosa.

Herr Professor Dr. Fuhlrott aus Elberfeld erstattete Bericht über zwei bei Ausgrabung eines Kellerraumes zu einem Neubau — Blumenstrasse Nr. 18 in Elberfeld — unter einer soliden und angeblich bis dahin unberührten Lehmdecke von 5 bis 6 Fuss Mächtigkeit aufgefundene Exemplare einer Gorgonia-Species, wovon das eine defecte Exemplar in natura, das andere, in seinen Umrissen fast vollständig erhaltene in einer Abbildung vorgelegt wurde. Obwohl manche Gründe, namentlich das analoge Verhältniss des Vorkommens mit anderen Korallen, für

ein fossiles Alter der beiden Gorgonien sprechen, so wurde andererseits der Zustand der auffallend guten Erhaltung des Korallen-Skelets gegen ein solches Alter geltend gemacht, und blieb es vorläufig noch unentschieden, auf welchem Wege und zu welcher Zeit der jedenfalls interessante Fund an seine Lagerstätte gekommen sein mag.

Herr Dr. v. d. Marck hielt die vorgezeigte Koralle ihrem ganzen Zustande nach für unzweifelhaft recent, welcher Ansicht auch Dr. Andrä beitrat.

Herr Privatdocent Dr. Landois aus Münster sprach über die neuesten Leistungen auf dem Gebiete des Lichtdruckes. Der 7. Januar 1839 und die heutige Stunde, am letzten Mai 1871, schliessen einen Zeitraum von drei Decennien zwischen sich, in welchem wir selbst die Entdeckung, die Vervollkommnung und die Blüthe einer grossartigen Kunst erlebt haben. Während andere Künste Jahrhunderte, ja Jahrtausende gepflegt wurden, hat das Kind unseres Säculums, die Photographie, Fortschritte gemacht, welche an die Geschwindigkeit des Lichtes, ihrer Mutter, erinnern. An dem erstgenannten Tage theilte Arago die staunenerregende Entdeckung Daguerre's in der Sitzung der Akademie der Wissenschaft zu Paris mit; — heute bin ich im Stande der hochansehnlichen Versammlung rheinisch-westfälischer Naturforscher Lichtbilder vorzulegen, welche durch eine einzige Platte tausendfältig im Druck vervielfältigt wurden. Daguerre vermochte auf einer jodirten und belichteten Silberplatte vermittelst Quecksilberdämpfe jedesmal ein einzelnes Bild hervorzurufen — jetzt illustriren wir bereits nicht allein wissenschaftliche Werke, sondern auch die Unterhaltungslektüre des Volkes mit Photogrammen in Auflagen von Tausenden.

Wenn es auch höchst interessant sein würde, das Bild des Entwickelungsganges der Photographie in seinem ganzen Umfange Ihnen vor Augen zu führen, so wäre doch hier der ungeeignete Ort für einen solchen Vortrag, da die Zeit noch von einer grossen Anzahl anderer Forscher zu ihren Mittheilungen in Anspruch genommen wird. Ich beschränke deshalb meine Mittheilungen auf die neuesten Leistungen auf dem Gebiete des Lichtdruckes.

Mit der Erfindung der Photographie entstand auch sofort der Wunsch, die durch das Licht erzeugten Bilder durch ein Druckverfahren zu vervielfältigen. Sehr bald wurde schon in Dinglers Journal (Band 83, Seite 274) ein Verfahren von Grove und ebendaselbst (Band 93, Seite 459) ein anderes von Fizeau mitgetheilt. Glenisson und Terreil erzeugten durch eine Art von Aetzung Daguerre'sche Lichtbilder auf Metallplatten, welche frei von Spiegelung sind. Halleur wendete die Photo-

graphie auf lithographische Steine an; ebenso verstanden es Lerebour, Barreswill und Lemercier photographische Bilder auf lithographische Steine zu übertragen. Martin aus Paris veröffentlichte ein Verfahren, Lichtbilder auf den zum Stich dienenden Metallplatten darzustellen. Niepce suchte in Verbindung mit dem Kupferstecher Lemaire ebenfalls durch die Photographie die Hand des Graveurs zu ersetzen. Plant scheint der erste gewesen zu sein, welcher die Lichtbilder verglasete, und so den Grund zu der heutigen Tages schon so vervollkommneten photographischen Glas- und Porzellanmalerei legte. Donné in Paris, Dr. Berres in Wien und Talbot suchten das interessante Problem zu lösen, Stiche auf Metallplatten durch den blossen Einfluss der Sonnenstrahlen in Verbindung mit chemischen Verfahrungsarten hervorzubringen. Die Uebelstände der Methoden, Photographien auf Holzstöcken herzustellen für den Holzschnitt, wurden in neuester Zeit von Grüne beseitigt; nach seiner Angabe werden heutigen Tages schon viele Illustrationen, z. B. des »Graphic« und der »Illustrated Times« angefertigt. Auch die Galvanoplastik hat dem Druckverfahren schon ihre hülfreiche Hand geboten. Wir haben im vorigen Jahre selbst einige galvanoplastische Clichés hergestellt, welche direkt für den Druck verwerthet werden können. Wenn eine Photographie nach dem bekannten Kohledruckverfahren auf einer Glasplatte angefertigt wird, so liegen die belichteten Partien des Bildes etwas erhaben. Beim Anfeuchten treten eben diese Erhabenheiten noch mehr hervor und zwar die tiefen Schatten mehr, als die Halbschatten. Wir überzogen das Bild mit feinem Graphit, brachten dasselbe in das galvanoplastische Bad und erhielten einen Abdruck in Kupfer. In der Platte liegen die Schatten je nach ihrer Intensität tiefer oder flacher. Wird die Platte nach Art einer Kupferstichplatte mit Schwärze eingerieben, so liefert sie beim Drucken das dem Originale gleiche Bild. Obschon dieses Verfahren ein befriedigendes Resultat lieferte, haben wir es doch aus dem Grunde aufgegeben, weil der Mechanismus des Druckens, ebenso wie beim Drucken der Kupferstiche, zuviel Handfertigkeit und Zeitaufwand erfordert. An denselben und anderen Uebelständen scheitert auch der Druck solcher Platten, welche durch Einwalzen der Gelatinebilder in Bleiplatten hergestellt werden. Wirklich schöne Bilder liefert der hierhin gehörende Woodburys Reliefdruck. »Woodbury macht von Gelatinebildern einen Abklatsch in Blei mit Hülfe einer hydraulischen Presse, und erhält so eine Druckplatte, die mit warmer gefärbter Gelatinelösung derselben Art, wie sie zum Fertigen der Pigmentbogen beim Kohledruck dient, übergossen und dann mit Papier zusammengepresst wird. Die Gelatine erstarrt und bildet dann auf dem Papier ein Pigmentbild mit allen Tonabstufungen.« Leider

halten diese Platten nicht eine grosse Anzahl von Abzügen aus, da das Blei derselben zu weich ist.

Die vollkommenste Methode der Vervielfältigung photographischer Bilder bietet unstreitig das neue Gelatineverfahren. Die ersten hierher bezüglichen Mittheilungen veröffentlichten 1867 Tessié de Mothay und Maréchal in Metz. Es handelt sich bei diesem Lichtdruck zuerst darum, eine dünne Gelatineschicht auf einer Glasplatte recht fest anzubringen. Dieses geschieht dadurch, dass man zuerst eine Schicht von Firniss, Gelatine und chromsaurem Kali auf die Platte bringt, von hinten belichtet, wodurch diese erste Schicht unlöslich wird und dem Glase fest anhaftet; sodann eine zweite Schicht aufträgt, die aus Gelatine und chromsaurem Kali besteht. Die letztere wird im Dunklen getrocknet. Durch Erwärmen lässt sich diese Schicht erhärten. Bei der Belichtung unter einem Negativ wird die Chromsäure desoxydirt und verbindet sich als Chromoxyd mit der Gelatine, welche ebendadurch die Eigenschaft annimmt, an den belichteten Stellen Fettfarbe der Druckerwalze anzunehmen.

Dieses Verfahren liefert nicht allein Bilder in Strichmanier, sondern auch die feinsten Halbtöne. In dem glorreichen deutschen Kriege gegen Frankreich wurden die Kriegskarten bereits tausendfach durch dieses Gelatineverfahren hergestellt, ein Beweis, dass es sich auf diesem Gebiete bewährt hat.

In Bezug auf die Herstellung der Platten weichen die Photographen in einigen Stücken von einander ab, und werden dann die verschiedenen Verfahren unter eigenem Namen dem Publikum mitgetheilt.

Albert in München, welcher wohl eins der grossartigsten Etablissements dieser Art besitzt, scheint auf der Glasplatte zwei Gelatineschichten anzubringen, während Ohm und Grossmann in Berlin mit einer einzigen Schicht arbeiten. Obernetter in München befolgt wahrscheinlich die Albert'sche Methode.

Erlauben Sie mir, dass ich Ihnen Platten und Druckproben aus dem Atelier meines Freundes W. Thelen vorlege, um Ihnen die Herstellung der Platten, wie die Manipulation des Druckens anschaulich zu machen.

Man benutzt zu den Druckplatten dicke aus zerbrochenen grossen Spiegeln geschnittene Glasscheiben, weil an geschliffenen glatt polirten Flächen die Gelatineschicht besser haftet, als an matten Scheiben.

Die erste der vorliegenden Scheiben ist bereits mit der chromirten Gelatineschicht überzogen. Der Ueberzug ist äusserst dünn und von gelblicher Färbung. Wird diese Platte unter dem Negativ belichtet, so erhalten die belichteten Stellen die Eigenschaft, von der Druckerwalze Fettfarbe anzunehmen, sobald die Platte an-

gefeuchtet und mit Druckerschwärze eingewalzt wird. Die zweite vorliegende Platte trägt eine derartig behandelte Gelatineschicht, und es tritt auf derselben die Photographie mit grösster Schärfe und Klarheit in Bezug auf Schatten und Halbtöne hervor.

Hätten wir eine Presse zur Hand, so würde der Abdruck in einem Augenblicke hergestellt sein.

Wenn wir die Vortheile unseres Verfahrens hier angeben wollen, so lassen sie sich kurz so zusammenfassen.

1. Unsere Platten geben wenigstens 2500 Abdrücke Den Beweis hierfür haben Sie in der beiliegenden Platte, Blutkörperchen von Menschen darstellend. Von derselben wurden 1700 Abdrücke geliefert zu der Abhandlung »der Lichtdruck, unter Beifügung von 2 selbstgefertigten phototypischen Probebildern, von H. Landois und W. Thelen, Münster, Aschendorff'sche Buchhandl. 1871,« und ebenso 500 Abzüge für die Abhandlung im Archiv für mikroskopische Anatomie von Max Schultze in Bonn: »Der Lichtdruck in seiner Bedeutung für die Mikrophotographie, von denselben Verfassern.« Ausser den Ihnen hier zur Disposition stehenden Abzügen sind noch in unserm Besitze etwa 1000 andere, welche in einem Prospekte in kurzer Zeit zur Verwendung kommen sollen. — Markl sagt in seiner Brochüre »Die neuesten Fortschritte der Phototypie«, Prag 1870, pg. 49: »Die grösste Zahl tadelloser Abdrücke, welche wir nach unserer Methode, bei der sorgfältigsten Arbeit zu erzielen im Stande waren, betrug 30. Wenn nun in der Anpreisung der verschiedenen phototypischen Methoden sogar von 1000 Abdrücken die Rede ist, so sind solche Angaben vollständig erfunden, oder dürfen doch auf eine einzige Glasplatte nicht bezogen werden.« Wenn dieser Ausspruch im vorigen Jahre noch Anspruch auf Wahrheit hatte, so gehört er jetzt schon in den Bereich der Geschichte, wie Sie sich an unseren Platten jederzeit überzeugen können.

2. Unsere Platten bedürfen nicht nach jedem Druck der Reinigung mit Schwamm und Wasser. Durch eine besondere Vorkehrung halten sie gegen 25 Abdrücke aus, bevor die Abwaschung vorgenommen zu werden braucht.

Die Bedeutung des Lichtdruckes in der vorliegenden ausgebildeten und der Vollendung nahgerückten Form leuchtet von selbst ein. Der Vervielfältigung durch den Druck entzieht sich keine Photographie, überhaupt kein Bild, von welchem Gegenstande es auch genommen sein mag. Kupferstiche, seltene Manuskripte, Facsimile, Münzen, Baudenkmäler, Alterthümer, Stereoskopbilder, Karten, Lebensbilder aus der Thier- und Pflanzenwelt, wie auch Mikrophotogramme werden in kurzer Zeit durch den Lichtdruck dargestellt, unseren wissenschaftlichen Lehrapparat nicht allein zu schmücken, sondern auch den Gewerben dienstbar gemacht. Das Druckverfahren vereinigt ausser Schönheit und Naturwahrheit

der Bilder noch die Haltbarkeit, Wohlfeilheit und Schnelligkeit der Herstellung. Es ist bekannt, dass die Silberbilder mit der Zeit ihre Schönheit verlieren, dass die Eiweissunterlage vergilbt, und das Silber allmählig unsichtbar wird. Unsere Druckbilder werden ebenso lange der Zeit widerstehen, wie jede andere durch Drukkerschwärze hergestellte Illustration. Wenn ein Photograph nur an hellen Tagen zu arbeiten vermag und auch an diesen nur wenige Bilder fertig zu stellen im Stande ist, so liefern unsere Platten unter einer Presse täglich gegen 500 Abdrücke. Setzt man mehrere Platten und Pressen in Thätigkeit, so kann in einem Tage eine Auflage von Tausenden mit Leichtigkeit erzielt werden. Aus diesen genannten Vortheilen resultirt eben die Wohlfeilheit unserer Bilder, welche namentlich für die weite Verbreitung nicht hoch genug angeschlagen werden kann. Endlich gestattet der Lichtdruck die Wahl eines jeden Farbentones. Während die Silberbilder erst in dem Goldbade jene angenehmen schwarzen Töne annehmen, kann man die fettige Druckerfarbe in allen Nüancirungen für den Gebrauch herstellen. Für mikroskopische Bilder ist dieser Vorzug um so gewichtiger, weil wir die natürliche Farbe des Präparates auf diese Weise täuschend nachzuahmen vermögen.

Hierauf fand die Erledigung einiger geschäftlichen Angelegenheiten Statt. Zunächst stand die Wahl des Versammlungsortes für das Jahr 1872 auf der Tagesordnung. Herr Dr. v. d. Marck empfiehlt dazu Arnsberg und Herr Bergrath Gallus im Namen des Herrn Bau-Inspectors Pietsch in Minden letztere Stadt. Nachdem Arnsberg wiederholt in Frage gekommen, entschied sich die Versammlung für diesen Ort.

Dem Bedürfniss eines Sections-Directors für Zoologie in Westphalen wurde durch die einstimmige Wahl des Herrn Dr. Landois in Münster entsprochen. Bei der sodann vorgenommenen Neuwahl des Vorstandes und Rendanten wurden die bisherigen Mitglieder einstimmig wiedergewählt: als Präsident Se. Excellenz Herr Wirkl. Geh. Rath Dr. v. Dechen, als Vice-Präsident Herr Dr. Marquart, als Secretär Herr Dr. Andrä und als Rendant Herr Henry.

Die Fortsetzung der Vorträge erfolgte durch Herrn F. Bädeker aus Witten, welcher über die Gründung des Wasserwerkes dieser Stadt nachstehende Mittheilung machte. Die Stadt Witten hatte, abgesehen von dem östlichen Theile, welcher zum Theil durch den Betrieb der Kohlenzeche Francisca Tiefbau entwässert ist, einen vollständigen Wassermangel (wie die Stadt Essen) nicht zu fürchten, jedoch machte die schlechte Qualität fast aller Brunnenwasser in der Stadt, welche bedingt ist durch theilweise massenhafte Infil-

tration von Cloakenstoffen, die Zuleitung von reinem Wasser sehr wünschenswerth. Ein Bedürfniss in gleicher Richtung hatte die Industrie, indem die von derselben benutzten Brunnenwasser sehr viel Kesselstein absetzen. Zum Vergleiche gebe ich in Zahlen den Gehalt an festen Bestandtheilen bei 100,000 Theilen einiger Wasser.

Wasser der Stinshauser Hütte . .	41	Theile
» der Maschinenwerkstatt . .	76	»
» der Zeche Francisca . . .	81	»
» eines Brunnens der Stadt ·	43	»

Dagegen hat das Wasser der Ruhr nur 9 Theile bei 100,000 Theilen und ist zugleich fast vollkommen frei von organischen Stoffen. Durch diese Gemeinschaft der Interessen der Stadtbewohner und der Industrie, war es möglich, das hiesige Wasserwerk, welches das Ruhrwasser unter hohem Druck zur Stadt führt, zu gründen und rentabel zu erhalten.

Nach einer halbstündigen, der Erholung gewidmeten Pause wurde um 12½ Uhr die Sitzung wieder aufgenommen und zunächst vom Herrn Präsidenten v. Dechen ein Antrag auf Erwerbung von Corporationsrechten für den naturhistorischen Verein gestellt. Die Versammlung erklärt sich ohne weitere Discussion damit einverstanden und ermächtigt den Vorstand zu den nöthigen Schritten in dieser Angelegenheit.

Herr Dr. Landois theilte hierauf neue Beobachtungen auf dem Gebiete der Zoologie aus der Umgegend von Münster in Westfalen mit. (Hierzu Taf. IX.)

I. Das Gebiss eines sehr jungen Mammuth, gefunden in der Nähe von Münster. Im Sommer 1869 wurde im Bette des Emmerbaches, ungefähr eine halbe Stunde vom Dorfe Amelsbüren, in der Nähe des Colonates Venschott, ein Fragment des Unterkiefers vom Mammuth, *Elephas primigenius*, aufgefunden. Die eine Hälfte des Kiefers ist vollständig erhalten, die rechte hingegen beim Beginn der Zahnalveole abgebrochen.

Der Emmerbach ist ein langsam fliessender Bach, der nur hie und da eine kleine oberschlächtige Mühle zu treiben im Stande ist. Er fliesst in die Angel, diese in die Werse, welche dann bei der Askenau in die Ems mündet. Der Boden, in dem der fossile Rest aufgefunden, besteht aus feinkörnigem Sande, der mergeligen Beimengungen seine graue Farbe verdankt.

Da in dem Boden unserer westfälischen grösseren Flüsse, in der Ems, Lippe und Werse, die Reste des Mammuths durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören, so dass aus den erhaltenen Knochen, in dem hiesigen mineralogischen Museum aufbewahrt, vollständige Skelete rekonstruirt werden könnten, so würden wir diesem Funde kaum unsere Aufmerksamkeit zugewendet haben, wenn nicht dieser

Theil des Unterkiefers einerseits von einem ausserordentlich kleinen Thiere herstammte und andrerseits der darin steckende Zahn nebst seinen Wurzeln nicht so schön erhalten wäre.

Schon das Gewicht des Zahnes lässt darauf schliessen, dass dieser einem sehr kleinen jungen Individuum angehört haben muss, indem dasselbe nur 454,5 Gramm beträgt, während doch die Zähne erwachsener Thiere 5,5 Kilogramm und darüber wiegen.

Die Zahnkrone muss noch nicht völlig das Zahnfleisch durchbrochen gehabt haben, da die beiden letzten Blätter noch keine Spur von Abreibung zeigen.

Die abgeriebene Fläche, von länglich ovaler Gestalt, misst im Längendurchmesser 87 Mm., und in der Mitte bei der grössten Breite 40 Mm.

Auf derselben sind deutlich zwölf Schmelzinseln zu erkennen, die den Blätterfaltungen des Zahnes entsprechen. Sie sind theils einfach, theils in besondere kleinere Inseln getrennt; höchstens treten in letzterem Falle drei auf. Bezeichnen wir die Inseln von vorn nach hinten mit laufenden Zahlen, so erhalten wir nebst Angabe ihrer Länge und Theilung folgende Uebersicht:

1. Schmelzinsel einfach, 10 Mm. lang.
2. Schmelzinsel einfach, 25 Mm. lang, am äussersten Rande ausserdem die Inselchen von 2 Mm. Länge.
3. Schmelzinsel aus zwei Inselchen bestehend, das innere 19 Mm., das äussere 19,5 Mm. lang.
4. Schmelzinsel einfach, 38 Mm. lang.
5. Schmelzinsel einfach, 39 Mm. lang.
6. Schmelzinsel aus zwei Inselchen bestehend, das innere 14, das äussere 21,5 Mm. lang.
7. Schmelzinsel aus drei Inselchen bestehend, das innere 11, das mittlere 14, das äussere 10 Mm. lang.
8. Schmelzinsel aus drei Inselchen bestehend, das innere 11, das mittlere 13, das äussere 10 Mm. lang.
9. Schmelzinsel aus drei Inselchen bestehend, das innere 17, das mittlere 14, das äussere 8 Mm. lang.
10. Schmelzinsel aus drei Inselchen bestehend, das innere 5, das mittlere 14, das äussere 7 Mm. lang.
11. Schmelzinsel aus drei Inselchen bestehend, das innere 1, das mittlere 13, das äussere 1 Mm. lang.
12. Von dieser tritt nur die mittlere, 3 Mm. lang, abgerieben hervor.

Hinter diesen zwölf Blättern liegen noch zwei von grösserer Kürze, welche in Folge dessen auch noch keine abgeriebene Schmelzfläche zeigen.

Die Summe sämmtlicher Schmelzblätter beträgt demnach 14.

Wenden wir uns zur Seitenansicht des Zahnes.

Die vier ersten Schmelzinselbätter werden von einer beinahe senkrecht stehenden Wurzel gestützt. Ihre Länge beträgt 52 Mm., sie ist hohl; ihre untere scharfrandige Oeffnung hat eine quer bisquitförmige Gestalt.

Die drei folgenden Blätter haben zwei nebeneinander liegende Wurzeln.

Die innere hat ebenso, wie die ebengenannte vordere, eine getrennte scharfrandige Oeffnung.

Die äussere communicirt hingegen mit der gemeinsamen grossen Wurzel für die sieben letzten Blätter.

Auch die grössere Wurzel ist in ihrer ganzen Umgrenzung mit äusserst scharfrandiger Oeffnung versehen.

Von unten gesehen kommen vorzugsweise die Oeffnungen der Zahnwurzeln zur Ansicht.

Der Querdurchmesser der ersten Wurzelöffnung beträgt 19 Mm. Ihre bisquitförmige Oeffnung deutet darauf hin, dass sie ein Bestreben zur Zweitheilung besessen. Die Oeffnungen des zweiten Wurzelpaares liegen von der erstern 34 Mm. entfernt. Auch die innere von diesen paarigen Wurzeln hat eine Oeffnung von 19 Mm. im Querdurchmesser. Nach unten hin steht diese Wurel mit der hinteren grossen Wurzelhöhlung in Verbindung. Die Oeffnung der nebenliegenden fliesst nach hinten mit der grossen Wurzelöffnung zusammen.

Die scharfrandige Oeffnung der grossen Wurzel misst in ihrem grössten Längendurchmesser 51 Mm. und 41 Mm. in der Breite. In ihre Höhlung ragen die Beugungslinien der Schmelzlamellen hinein.

Es gibt wohl keinen Mammuthszahn, an dem der innere Bau besser studirt werden könnte, wie der oben beschriebene. Da die Wurzeln nämlich sämmtlich offen sind, so sieht man die Faltungen der Zahn- resp. Schmelzblätter deutlich in dieselben hinein ragen.

Der Unterkiefer selbst ist in seiner linken Hälfte fast vollständig erhalten. Für die Wurzeln des Zahnes finden sich in demselben eng verschliessende Alveolen. Die rechte Hälfte ist gerade am vorderen Rande der Alveole abgebrochen. Das Gewicht des Kieferfragmentes beträgt nur 765 Gramm, wonach das Gewicht des ganzen Unterkiefers nicht über 1 Kilogramm betragen haben kann.

II. Die bei Münster in Westfalen beobachteten Varietäten des Blaukehlchens, *Lusciola coerulecula.* Die Familie der Sänger, *Silviidae*, umfasst kleine, schlanke lebhafte Singvögel mit dünnem, mittellangem, an der Firste sehr schwach gebogenem Schnabel, welche sich ihrer langen dünnen Beine meist zum Durchhüpfen von Gebüsch und Gesträuch, seltener zum schnellen Rennen auf dem Boden bedienen. Ihr zerschlitztes Gefieder trägt nur selten scharfe und dann meist auf grössere Körperpartien aus-

gedehnte Zeichnungen; sehr häufig ist dasselbe bei lichterer Unterseite und düsterer Oberseite einfarbig. Ihre Flügel sind meist kurz, sie fliegen deshalb ungern und verlassen ihren Aufenthaltsort, selbst aufgescheucht, nur kurze Strecken. Nur wenige leben offen und frei, und nur diese sind in gewissem Grade scheu. Als wahre Zugvögel treffen sie bei uns im Frühjahre ein und leben dann ausschliesslich von Insekten, während viele vor ihrer Abreise im Herbste zur Beerennahrung übergehen. Sie bauen künstliche Nester, legen fünf Eier und haben jährlich nur eine oder zwei Bruten. Ihren gemeinsamen Namen verdienen sie wegen des lauten, fleissigen und zum Theil äusserst melodischen Gesanges mit Recht. Von ihnen gibt es beinahe 300 Arten in der alten Welt, während die eigentlichen Sänger in Amerika gänzlich fehlen.

Die Unterabtheilung der Erdsänger, *Lusciola*, ist charakterisirt durch einen pfriemenförmigen Schnabel, grosse Augen und kurze Flügel. Die dritte Schwinge ist die längste. Beine lang. Sie leben tief im Gebüsch, niedrig und suchen daselbst auf dem Erdboden laufend ihre Nahrung. Von den hiesigen westfälischen Arten gehören zu ihnen die Nachtigall, *L. luscinia* und das Blaukehlchen, *L. coerulecula*.

Wir beabsichtigen hier einige Notizen über die westfälischen Varietäten der letzteren Art mitzutheilen.

Als Speciescharakter gelten für das Blaukehlchen die mit Ausnahme der beiden mittleren an der Grundhälfte rostrothen, im übrigen braungrauen, Schwanzfedern. Das alte Männchen besitzt eine brillant lasurblaue, nach unten durch eine schräge rothbraune Binde begrenzte Kehle und Oberbrust, die bei den Individuen in Mitteldeutschland in der Mitte einen mehr oder minder grossen perlmutterweissen Fleck *(L. leucocyanea)* enthält, der jedoch zuweilen ganz fehlt *(Wolfii)*, im Norden, Schweden, ist diese Stelle zimmetbraun *(suecica)*, und in Nordafrika weiss mit braunem Centrum *(L. orientalis)*. Das Winterkleid, wie das der Weibchen und besonders der Jungen, zeigen noch erheblichere Verschiedenheiten.

Var. *leucocyanea*. Diese Varietät ist in der Umgegend von Münster recht häufig; es ist in den letzten Jahrzehnten kein Jahr vergangen, wo wir nicht einige Pärchen in der Nähe ihrer Nester zu beobachten Gelegenheit gehabt hätten. Der weisse Fleck in dem blauen Brustschmucke der Männchen ändert bedeutend ab, und zwar in den mannigfaltigsten Dimensionen. Ein Exemplar in der Sammlung des Pfarrers Bolsmann zu Gimbte besitzt nur sehr wenige weisse Federchen.

Var. *Wolfii*. Der blaue Brustfleck entbehrt durchaus der weissen Mittelfedern. Diese Varietät kommt in unserer Gegend sehr spärlich vor, so dass bisher nur drei Individuen unseres Wissens erlegt wurden. Das eine Exemplar befindet sich in meinem Vogel-

kabinet; ein anderes in dem Besitze des Herrn Nopto in Seppenrade.

Var. *suecica*. Diese Varietät wurde von Linné mit dem vorstehenden Namen belegt. Da es im höheren Norden, namentlich in Schweden, zu den gewöhnlichen Erscheinungen gehört, so musste es um so auffallender sein, dass bei uns am 3. Mai (1871) ein Exemplar derselben erlegt wurde. Da der Zug der Blaukehlchen in unserer Gegend schon Ende März beginnt, und bis zum 8. April andauert, so ist der Gedanke nicht zulässig, dass dieses Individuum auf dem Zuge zum Norden begriffen gewesen sei. Das Thierchen hielt sich mehrere Tage an derselben Stelle — auf dem Mühlenfelde in einer Hecke. Das Nest wurde allerdings vergebens gesucht, und in Folge dessen diese hier so seltene Varietät geschossen. Das Exemplar ist ein altes Männchen mit intensiv lasurblauer Kehle und braunem Mittelfleck.

Die nordafrikanische Form, welche in dem braunen Flecken noch einen weissen Stern trägt, möchte überhaupt wohl bei uns nicht vorkommen.

III. Die in der Umgegend von Münster in Westfalen vorkommenden Arten der Molche, *Salamandrina*.

Familie *Salamandrina*. Molche *). Körper gestreckt. Schwanz lang. Haut nackt, drüsig, meist lebhaft gefärbt. Vorn vierzehige, hinten fünfzehige Füsse. Augenlider vorhanden. Zähne in beiden Kiefern und am Gaumen überall in mehreren Reihen und mit zweispitzigen Kronen. Wirbel mit Gelenkköpfen. Larven mit äusseren Kiemen. Die vollkommen entwickelten Thiere athmen durch Lungen. Die Stimme, welche sie sehr selten hören lassen, ist nur schwach. Den Winter verbringen sie in Erstarrung entweder im Schlamm der Ufer oder in Wäldern unter Moos u. dgl. Ihre Nahrung besteht in kleinem Gethier. Verloren gegangene Glieder, selbst die Augen, werden wieder ersetzt.

1. Gattung. *Triton*, Wassermolch. Ohrgegend glatt. Schwanz seitlich zusammengedrückt, schwertförmig. Den Männchen wuchern im Frühjahr zur Fortpflanzungszeit ein Rückenstamm und häutige Zehensäume hervor. Die Eier werden einzeln an zusammengerollte Blätter abgelegt. Aufenthalt im Frühling stets im Wasser, später häufig auch an feuchten Stellen. Abends und Nachts verlassen auch die stets im Wasser lebenden ihre Tümpel, um zu Lande andere aufzusuchen. Zur Aufnahme der atmosphärischen Athmungsluft steigen sie von Zeit zu Zeit luftschnappend an die Oberfläche. Die Molche bevölkern als harmlose Thierchen

*) Vergl. Lehrbuch der Zoologie von B. Altum und H. Landois. Freiburg 1870.

unsere stehenden Gewässer; oben meist düster und unschön gefallen sie durch ihr goldiges Auge und die lebhaft gefärbte orange Unterseite.

T. cristatus, Kammmolch. 13—15 Cm. Haut körnig; Oberseite tief braunschwarz, mit einzelnen sehr feinen weissen Körnchen; Unterseite orangefarben mit groben unregelmässigen, häufig abändernden schwarzen Flecken. Das Männchen im Frühling mit hohem gezacktem, über der Mitte des ganzen Körpers verlaufendem, jedoch über der Schwanzwurzel tief eingebuchtetem Kamme. Diese grösste hiesige Art verlässt das Wasser, um nach anderen Tümpeln überzusiedeln. Der Kammmolch findet sich in unseren westfälischen Gewässern recht häufig.

T. alpestris, Bergmolch. 7—10 Cm. Oberseite schiefergrau mit dunklen, zackigen, an der Seite mit rundlichen Flecken. Bauch einfach orange. Männchen im Frühlinge mit niedrigem, hinter dem Kopfe beginnendem, weisslichgelb und schwarz abwechselnd geflecktem, ungezacktem Hautsaume und bläulichem Seitenstreifen. Dieser Molch kommt nach meinen Beobachtungen nicht bloss in Gebirgswässern, sondern auch in stehendem Wasser der Ebene vor, wie er in der Umgegend von Münster durchaus nicht zu den Seltenheiten gehört. Er steht dem Kammmolch an Häufigkeit und Grösse nach, übertrifft ihn aber weit durch seine sehr angenehme zarte Färbung, namentlich im Hochzeitskleide. Auch diese Art wählt das Land nur zum vorübergehenden Aufenthalt.

T. taeniatus, kleiner Molch. 6—7 Cm., oben olivengrünlich bis olivenbraun; unten matt orangegelb. In der Zeichnung weichen die Männchen und Weibchen bedeutend von einander ab. Die Männchen, im Frühlinge mit flatterhäutigem rundlich gekerbtem Kamme und breitem Lappensaume am Aussenfinger der Hinterfüsse. tragen als Zeichnung zahlreiche schwarze, an Anzahl wie an Lebhaftigkeit wechselnde Punktflecke, und wurden früher als eigene Art, *T. punctatus*, aufgestellt. Die helleren lederfarbigen Weibchen sind dagegen durch feine, häufig unterbrochene, dunkle Längslinien gezeichnet; auch sie bildeten früher eine besondere Species: *T. taeniatus*. Sie verlassen nach der Laichzeit das Wasser und bewohnen oft sehr entfernt von demselben nicht bloss feuchte, sondern auch trockene Orte, zumal am Sockel der Gesteine zwischen Gras. Bei uns die gemeinste Art.

2. Gattung. *Salamandra*, Erdmolch. Körper plumper; Schwanz drehrund. Ohrgegend mit Drüsenwulst. Iris dunkel. Die beiden Geschlechter ohne merklichen äusseren Unterschied. Sie bringen keine Eier, sondern sofort Junge zur Welt und leben vorzugsweise auf dem Lande; meist im Gebirge und in Waldgegenden.

S. maculata, gefleckter Erdmolch. 13—16 Cm. Haut tief- und glänzendschwarz, mit grellen, gelben, groben, unregelmäs-

sigen Fleckenzeichnungen über dem ganzen Körper. Zehen rundlich. Nur zur Fortpflanzungszeit im Wasser, woselbst die 30—40 vierbeinigen Jungen abgesetzt werden. Er überwintert haufenweise am Fusse hohler Bäume unter Moos und Laub. In der Dämmerung, zumal nach warmen Regentagen, sieht man ihn umherlaufen. Dieser Erdmolch kommt in der nächsten Nähe von Münster nicht vor. Dahingegen ist er in dem Wolbecker Thiergarten und in der Gegend von Amelsbüren aufgefunden worden; jedoch ist sein Vorkommen auch hier ziemlich spärlich.

IV. Beobachtungen über zwei in Westfalen bisher wenig beobachtete Fische, *Gasterosteus pungitius* L. und *Petromyzon Planeri* Bl. Der kleine Stichling, *Gasterosteus pungitius* L., hat im geschlechtsreifen Zustande eine Länge von 5 Cm., die bei sehr alten Individuen bis 62 Mm. sich steigern kann. Als Artcharakter gelten für ihn die 8—11 freien und fast gleich langen Stachelstrahlen vor der Rückenflosse. Die nächstfolgenden Angaben beziehen sich sämmtlich auf solche Exemplare, welche in der Umgegend von Münster in Westfalen beobachtet und eingefangen wurden. Die 9 Rückenstacheln, von ungefähr gleicher Länge (2 Mm.) sind vorn wenig gebogen und kräftig, nach hinten laufen sie in eine scharfe Schneide aus. Der Fisch vermag diese Stacheln willkührlich aufzurichten und wieder niederzulegen. Ersteres scheint er im erregten Zustande zu thun; sind sie hingegen zurückgelegt, so scheint der Rücken vor der Dorsalflosse glatt. In aufgerichteter Stellung weichen die Spitzen der Stacheln abwechselnd, wie die Zähne mancher Sägen, aus der Mittellinie des Körpers nach rechts und links ein wenig auseinander, was namentlich bei in Alkohol aufbewahrten Exemplaren noch deutlicher hervortritt. Die beiden Bauchstacheln, welche als verbildete Ventralflossen aufgefasst werden müssen, sind kräftiger entwickelt, als die Rückenstacheln, denn sie erreichen eine Länge von 5 Mm. Dicht hinter dem After und kurz vor der Abdominalflosse steht ebenfalls ein kleiner freier Bauchstachelstrahl, den ich in den ichthyologischen Werken als Eigenthümlichkeit dieser Art nicht verzeichnet finde. Die Rückenflosse wird von 9—10 Strahlen gestützt; bei jüngeren Individuen theilen sich nur die mittleren am oberen Ende in je zwei Aeste, bei älteren tritt diese Gabelung bei allen Strahlen derselben auf. Die Brustflossen enthalten 10—11 sämmtlich ungetheilte Strahlen. Wenn man den vor der Afterflosse befindlichen freien Stachelstrahl als zu dieser Flosse gehörend betrachtet, so zählen wir an derselben 11 Strahlen, von denen 8 am Ende zweitheilig verlaufen. Die beiden äussersten, sehr kurzen Strahlen der Schwanzflosse wurden bisher von den Forschern übersehen, obschon sie bei erwachsenen Individuen eine Länge von 2,3 Mm. erreichen.

Ausser diesen wird die Schwanzflosse noch von 12 Strahlen gestützt, von denen 10 gablig sich theilen.

Fassen wir diese Daten über die Flossenverhältnisse in die von Heckel eingeführte Formel zusammen, so erhalten wir für die westfälische Form unseres Fisches:

D. 9—10/3—9; P. 10—11/0; V. 1/0. A. 1. 10/8; C. 14/10.

Am Schwanze sind jederseits 10—12 zugeschärfte Knochenschildchen gelegen, wodurch dieser sehr verjüngte Körpertheil seitlich gekielt wird. Mit Hülfe der Lupe erkennt man in der Nähe dieses Kieles noch mehrere zugespitzte Granulationen. In der Seitenlinie des Körpers markiren sich die Oeffnungen der 20—24 sogenannten Schleimdrüsen.

Die ledergelbe, etwas ins Grünliche spielende Grundfarbe des Körpers wird auf dem Rücken durch dichtständige feine Pünktchen, Chromatophoren, verdrängt, und von dort ziehen sich 7—9 schwärzliche unregelmässig begrenzte Streifen abermals bis zum Bauche, wo sie allmählich verlöschen. Silberglanz vermisse ich an hiesigen Individuen völlig, dagegen sind namentlich die Seiten des Körpers mit kleinen Goldpünktchen besäet, welche bei auffallendem Sonnenlichte in vollem Glanze hervortreten. Während der Laichzeit im Mai färbt sich kurz nach dem Tode sowohl beim Männchen als auch beim Weibchen der Bauch intensiv schwarz; im lebenden Zustande vermisse ich diese Färbung stets. Wesentliche Veränderungen zum Hochzeitskleide habe ich bei dieser Fischart nicht wahrgenommen.

Ueber die Verbreitung und das Vorkommen des kleinen Stichlings lesen wir, dass er sich in der Nord- und Ostsee vorfinde, von dort in die Flussmündungen steige, wie er dann auch sehr weit stromaufwärts gehe. Siebold gibt ferner an, dass »ihnen sogar weit entfernt vom Meere todte Arme grösserer Ströme oder kleine Seitenbäche derselben als stetiger Wohnsitz behagen können, denn er habe sie im Rhein bei Speier, theils aus einem sehr kleinen Bache, der Ocker bei Braunschweig in Gesellschaft mit dem dreistachligen Stichling gefangen.« Hier in Westfalen suchte ich ihn bisher fast in keinem Gewässer vergebens; er findet sich in Tümpeln, welche mit einem Flusse durchaus keine Communikation haben, etwa mitten in öden Haiden; nicht selten hält er sich sogar in Gräben auf, die neuerdings ausgeworfen und nicht selten in solchen, die den Sommer über austrocknen und im Winter zu Grundeis einfrieren. Der Stichling besitzt im Frühling eine grosse Wanderlust. Ich sah im März und April in der Nähe der Stadt einige Knaben Stichlinge fangen in einem Abzugsgraben, welcher nur bei grosser Nässe von den in ihn einmündenden Drainröhren mit Wasser gespeist wird. Daher mag es denn kommen, dass er sich auf diese Weise überall Eingang verschafft.

E. von Martens gibt über den weiteren Verbreitungs-

bezirk unseres Fisches im »zoologischen Garten« schätzenswerthe Beiträge: »Bloch nannte ihn etwas zweideutig den Seestichling und gibt an, dass er in der Ostsee und Nordsee, sowie in allen Landseen und Haffen, welche mit dem Meere in Verbindung stehen, lebe. In Nordrussland, Schweden, England, Holland, Belgien und Nordfrankreich ist er schon lange als Süsswasserfisch bekannt. Aus der Mark Brandenburg sind schöne Exemplare desselben im Berliner zoologischen Museum aufgestellt. Dr. O. Rheinhardt und ich haben ihn in letzter Zeit im salzigen See zwischen Halle und Eisleben gefunden. In keiner der deutschen Lokalfaunen aber, die ich nachzusehen Gelegenheit hatte, wird er genannt; es wäre interessant, seine Südgrenze näher kennen zu lernen. In Frankreich ist er in der Seine bei Paris noch häufig und Blanchard hat noch aus dem Departement Côte d'or bei Dijon eine wohl nicht mit Recht davon getrennte Form, *G. Burgundianus*, erhalten. Einige ältere Angaben über ein südliches Vorkommen des *G. pungitius* scheinen aber falsch zu sein; so wird ein kleiner Fisch, den Belen in einem Zufluss der Tiber, der Nera, gefunden und mit dem gewöhnlichen Stichling verglichen hat, von allen früheren Autoren für *G. pungitius* gehalten; die Beschreibung passt auch ziemlich, die Abbildung weniger, aber kein späterer Zoologe hat je in Italien den *G. pungitius* gefunden, und Bonaparte, der die römischen Süsswasserfische besonders studirt hat, verneint ausdrücklich sein Vorkommen. Reisinger gibt ihn unter den Fischen Ungarns mit dem Namen Photosz als Bewohner der dem adriatischen Meer benachbarten Gewässer an, und auch in Grossingers Spinachia No. 2, multis in tergo aculeis, aus der Theiss möchte ich diesen Fisch vermuthen, aber nach Heckel und Kner kommt überhaupt gar kein *Gasterosteus* im Donaugebiet vor, weder *aculeatus* noch *pungitius*, und letzterer nirgends innerhalb des österreichischen Kaiserstaates. Dagegen soll er nach Pallas wieder im schwarzen Meere leben, was wieder nicht gut zu seinem Fehlen in der Donau passt. Es ist sonderbar, dass das Vorkommen eines so leicht kenntlichen Fisches in der Mitte Europas noch derartigen Zweifeln Raum lässt, erklärt sich übrigens zum Theil daraus, dass er meist zwischen Wasserpflanzen versteckt bleibt — auch sein Nest baut er zwischen solche — und zu klein ist, um dem Menschen Nutzen zu gewähren, daher von den Fischern nicht beachtet wird.« Auch Ernst Friedel gibt in demselben Hefte vorgenannter Zeitschrift interessante Aufschlüsse über unsern kleinen Fisch. Er fand denselben bei Britz, einem $1^1/_4$ Meile südöstlich von Berlin belegenen Dorfe. Auch die sumpfigen Pfützen in der Nähe des Döplem-Sees auf der Insel Sylt beherbergen den kleinen Stichling. »Das Wasser dieser Pfützen war haushoch, morastisch, fast dick, es wirbelte, wenn man hineinfasste, sogleich ein kohlschwarzer zäher Morast

auf, welcher einen abscheulichen Gestank verbreitete, und hierin lebten Schaaren des kleinen Stichlings, ohne dass ich Verendete fand, so dass man nicht behaupten konnte, das Wasser müsste für ihn tödtlich sein.«

Die Bewegungen des kleinen Stichlings sind ausserordentlich schnell. In diesem Augenblicke steht er wie festgehaftet, im folgenden schiesst er blitzschnell weiter, um an einer anderen Stelle wieder in unbeweglicher Haltung auszuruhen. Durch diese enorme Gewandtheit entgeht er in grösseren Gewässern sehr leicht den Nachstellungen, und nur wo sein Aufenthaltsort wenige Quadratmeter umspannt, vermag man ihn mit dem Schmetterlingsnetze leichter zu fischen. Die Knaben pflegen ihn hier zu Lande mit einer Fischruthe zu fangen, an deren Schnur ohne Angel ein Stückchen vom Regenwurm gebunden wird. Sobald der Fisch anbeisst, schnellen sie ihn ans Ufer. Ueber die weiteren Beobachtungen dieses Fischchens verweise ich auf die Abhandlung »der kleine Stichling und sein Nestbau«, die ich im Zoologischen Garten 1871, Jahrgang XII. No. 1 veröffentlicht habe, wo namentlich die ältere Litteratur eingehender berücksichtigt wurde.

Das Nest und den Nestbau des kleinen Stichlings habe ich zuerst hier bei Münster beobachtet. Einmal darauf aufmerksam gemacht, wurde in diesem Frühlinge von mehreren Knaben eine bedeutende Anzahl Nester aufgefunden. Das erste fand ich in vorigem Jahre in einem Teiche mit mergeligem Boden. Es stand etwa 7 Cm. vom Boden. Zum Stützpunkt seines Nestes hatte der Fisch ein Blatt der Sumpfprimel, *Hottonia palustris*, und ausserdem einige Halme einer benachbarten Graspflanze, *Agrostis alba* Schrad., gewählt. Als Nestmaterial sind viele vergilbte Grashalmstücke verwendet, welche zwischen feinem Wurzelwerk verwebt liegen. Das Nest selbst besitzt die Gestalt eines walzenförmigen Vogeleies, dessen Längendurchmesser 6 Cm. beträgt und in der Breite 3 Cm. misst. Nicht immer stehen die Nester in der angegebenen Höhe über dem Boden des Wassers, sondern werden nicht selten eben über dem Grunde, jedoch freistehend angelegt. Einige Nester fand ich nur aus Grasblattstückchen, Hälmchen und Wurzelfasern mit Ausschluss noch vegetirender Pflanzentheile aufgebaut.

Das Nest wird vom Männchen allein hergerichtet und erst später vom Weibchen mit Eiern belegt. Wir fanden ein Nest, aus dem der weibliche Stichling erst herausschlüpfte, nachdem ich es mit der Hand heraushob. Um Grösse und Zahl der Eier festzustellen, öffnete ich sorgfältig zwei Nester. Die in demselben befindlichen Eier, welche kuglig sind, und einen Durchmesser von 1 Mm. haben, kleben sämmtlich zu einem Ballen mehr oder weniger aneinander, und eben daher kommt es, dass sie, wenn auch die Nestwände an der einen oder anderen Stelle weniger fest verfilzt

sind, nicht aus dem Neste herausfallen. Die Anzahl derselben beträgt durchschnittlich gegen 700. Die Zeichnung des obigen Nestes habe ich schon früher der Abhandlung in dem »zoologischen Garten« beigefügt.

Das kleine Neunauge, *Petromyzon Planeri* Bl. gehört mit den beiden Arten: der Seelamprete, *P. marinus* L. und dem Fluss-Neunauge, *P. fluviatilis* L., zur Familie der Neunaugen, *Petromyzonidei*, welche in der Ordnung der Rundmäuler durch eine Schwanz- und zwei Rückenflossen, den mit Hornzähnen besetzten Saugemund und die 7 äusserlichen Kiemenlöcher jederseits hinlänglich charakterisirt sind. Für die Artdiagnose müssen schon subtilere Verhältnisse berücksichtigt werden. »Die Saugscheibe trägt in ihrer Mitte einen einfachen Kreis grösserer Zähne, von denen je drei die innere Mundöffnung jederseits umgebende Zähne die grössten und zugleich zweispitzig sind; den Rand der Saugscheibe hält eine einfache Reihe sehr kleiner Zähne besetzt; an Stelle des Oberkiefers befindet sich eine halbmondförmige an beiden Enden mit einem dicken stumpfen Zahne versehene Hornleiste; dem Unterkiefer entspricht eine bogenförmige mit sieben stumpf abgerundeten Zähnen versehene Hornleiste, deren Endzähne die übrigen an Grösse überragen. Die zweite Rückenflosse beginnt unmittelbar hinter der ersten Rückenflosse« (v. Siebold). Die Grösse dieses Fisches ist ungemein schwankend. Während einige Individuen nur 11,5 Cm. lang sind, erreichen andere die Grösse der Flussneunaugen. Die Durchschnittslänge beträgt bei den hiesigen kleinen Neunaugen 17 Cm.

Obschon über das Vorkommen unseres Fisches in Westfalen bisher keine Notizen veröffentlicht wurden, ist das Thier hier zu Lande schon lange bekannt gewesen. In der Richtung von Lütgenbeck bei Münster auf Thürs zur Werse hin schlängelt sich ein kleiner Bach. Wo derselbe sandigen Boden besitzt, beherbergt er die kleinen Neunaugen in nicht geringer Zahl. Ich erinnere mich, dass auf einer Schulexkursion der Naturgeschichts-Lehrer uns erzählte, er habe vor Jahren in diesem Bache ein Neunauge gefangen. Ob er dasselbe als den *P. Planeri* erkannt, muss ich dahingestellt lassen. Die anwohnenden Bauersleute kennen den Fisch recht genau; ein Oekonom war sogar mit der erfolgreichen Fangweise sehr vertraut. Er dämmte mit Sand den kleinen Bach und begann oberhalb dieser Wehre mit einem Stocke in den Sand zu wühlen. Die »Slupen«, wie sie hier in der Volkssprache genannt werden, verlassen ihre Verstecke und schlüpfen in schlängelnder Bewegung bachabwärts, wo sie mit dem groben Schmetterlingsnetze vor dem Damme leicht gefischt werden.

Ueber die Laichzeit und die Entwickelungsgeschichte dieses höchst interessanten Fisches werde ich an anderer Stelle noch meine genaueren Untersuchungen veröffentlichen.

V. Notizen über die Nahrung der Maulwurfsgrille, *Gryllotalpa vulgaris.* Sowie es eine bedeutende Literatur über die Nahrung des Maulwurfs gibt, in welcher darüber noch stets gestritten wird, ob derselbe die Regenwürmer oder die Engerlinge bevorzuge: so sind auch in neuester Zeit die entgegengesetztesten Ansichten über die Nahrung der Maulwurfsgrille wieder aufgeworfen. Im Tageblatt der 43. Versammlung der Naturforscher und Aerzte pag. 180 vertritt Kirschbaum die Meinung, dass *Gryllotalpa* kein Pflanzenfresser, sondern ein Raubthier sei. A. Dohrn theilt ebenfalls diese Ansicht, und spricht an jener Stelle über die Begattung und Anatomie dieses Insekts. Mit diesen Aussagen stehen nun die älteren Angaben und Beobachtungen von Rösel u. A. im schreiendsten Widerspruch, indem diese Grille als eines der schädlichsten pflanzenfressenden Insekten geschildert wird. Da ich sehr bequeme Gelegenheit habe, die Maulwurfsgrillen nicht allein in dem hinter meiner Wohnung belegenen Garten, sondern auch in dem botanischen Garten der hiesigen Akademie zu beobachten, so habe ich es nicht unterlassen, selbstständige Untersuchungen in Betreff dieser Frage anzustellen, und theile hier kurz die Resultate derselben mit.

Die Maulwurfsgrille zerstört sehr viele grünende Pflanzen, und zwar nicht allein im Jugendzustande, sondern auch im reifen Alter. Wenn im Frühlinge die Jungen aus den in einem festen Erdklumpen angelegten Nestern ausschlüpfen, so hat man häufig Gelegenheit, schon die Verheerungen derselben zu bemerken, namentlich wenn über dem Neste Grasrasen wächst. In stets grösser werdendem Umkreise vergilbt der Rasen, indem von den Jungen die Graswurzeln zerstört werden. Da solche gelbe Flecken auf ein darunter befindliches Maulwurfsgrillen-Nest schliessen lassen, so übergiessen die Gärtner dieselben mit siedendem Wasser, um das Leben der zarten Jungen zu zerstören. Ferner finde ich in den Beeten, welche mit Erbsen bepflanzt sind, sehr häufig im Boden abgekneipte Pflanzen, die dann sehr bald vertrocknen. Ja selbst auf den Kartoffelfeldern werden fingerdicke Pflanzenstengel abgeschnitten. Gräbt man in deren Nähe, so wird man nicht leicht vergebens den Fang einer oder mehrerer Maulwurfsgrillen angestellt haben.

Diese Beobachtungen lassen allerdings noch dem Gedanken Raum, dass diese Insekten sich nicht an den grünen Pflanzentheilen nähren, sondern dass sie die auf ihrer unterirdischen Wanderung ihnen entgegentretenden Hindernisse durch Durchschneiden jener Pflanzentheile zu beseitigen streben. Um die Frage zum Abschluss zu bringen, habe ich nicht allein anatomische Magen- und Darmuntersuchungen bei dem Thiere angestellt, sondern auch Fütterungsversuche gemacht.

Ein weibliches anfangs Mai eingefangenes Individuum besass

ein Körpergewicht von 3,7 Gramm. Der Darmkanal wog 1 Gramm, und von diesem kamen auf den Vormagen 0,2, auf den Magen nebst den anliegenden Drüsenhörnern 0,3, und endlich auf den Darm mit den Malpighischen Gefässen 0,5 Gramm.

Nach Oeffnung des Vormagens wurde der Inhalt schon sofort vorzugsweise aus zerkauten Pflanzentheilen bestehend erkannt, von dessen Richtigkeit die mikroskopische Untersuchung uns vollends überzeugte. Letztere ergab aber ausserdem die Thatsache, dass sich die Maulwurfsgrille auch von Regenwürmern nähre. Denn zwischen den Pflanzenresten fanden sich mehrere kleinere noch unverdaute Fetzen dieses Thieres vor, welche unter dem Mikroskope so leicht an den eingelenkten hornigen Bewegungsborsten erkannt werden können. Der Darm enthielt — abgesehen von 13 kleinen lebenden Eingeweidewürmchen — ebenfalls zum grössten Theile wiederum Zellgewebe von Pflanzen, mehrere Körnchen Quarzsand, und einige Beinstummel des Regenwurms.

Werden Maulwurfsgrillen mit anderen Thieren, namentlich unterirdisch lebenden Raupen oder mit Engerlingen, zusammengesperrt, so werden letztere von den Grillen verzehrt; auch gelingen Fütterungsversuche mit Regenwürmern sehr leicht.

Die Grillen greifen sich aber in der Gefangenschaft auch gegenseitig an. Die kräftigeren Individuen versuchen die Schwächeren an der weichhäutigen Verbindungsstelle zwischen Vorder- und Mittelbrust zu verwunden, und nicht selten findet man die unterlegenen Opfer völlig in zwei Theile getheilt und theilweise verzehrt. Der harte Kampf macht sich oft durch die Beschädigung der Flügeldecken bei denjenigen Individuen kenntlich, welche noch eben mit dem Leben davon gekommen sind.

Wir werden diese Untersuchungen noch weiterhin fortsetzen; glauben aber nach den vorliegenden Resultaten schon den Satz festhalten zu können:

Die Maulwurfsgrillen schaden äusserst empfindlich durch Zerstörung vieler Gartengewächse; zu ihrer Nahrung wählen sie vorzugsweise Pflanzenstoffe obschon sie Regenwürmer und schädliche Insektenlarven nicht verschmähen.

VI. Die Züchtung des Eichenseidenspinners, *Saturnia Yama-mai,* zu Münster in Westfalen. Da ich über die Züchtung dieses japanesischen Eichenseidenspinners bereits der Akklimatisations-Gesellschaft in Berlin eine ausführliche Abhandlung zur Veröffentlichung im Jahresbericht eingereicht, so glaube ich mich hier auf einige wenige Notizen beschränken zu dürfen, indem ich auf die genaueren Daten jenes Aufsatzes verweise.

Die erste Zucht stellten wir im Sommer 1869 an. Die

Eier waren mir vom Königl. Preuss. landwirthschaftlichen Ministerium übermittelt, und direkt aus Japan eingeführt. Sie kamen in sehr verschimmeltem Zustande an. Trotzdem gelang es uns eine grosse Anzahl Raupen aus ihnen zu erzielen. Diese starben nach der zweiten oder dritten Häutung an der bekannten Seidenraupenkrankheit, und nur eine einzige gelangte zum Spinnen eines Cocons. Nach Oeffnung desselben war auch die Raupe noch vor der Verpuppung gestorben. Vgl. »die Züchtung der *Yama-maya* im Sommer 1869 in Münster von Dr. H. Landois. Vereinsblatt des westf. rhein. Vereins für Bienen- und Seidenzucht. No. 1. 1870.«

Trotz dieses ungünstigen Erfolges schritten wir im Sommer 1870 zu einem zweiten Züchtungsversuche. Wir waren so glücklich dreierlei Eier zu beziehen. Eine Partie war wieder durch das Ministerium aus Japan direkt eingeführt; eine zweite war vom Akklimatisations-Verein in Berlin bezogen und stammte bereits von europäischen Individuen; und ausserdem besassen wir eine geringere Anzahl von einem Seidenzüchter in der Schweiz, der dieselben selbst gezogen hatte. Die beiden ersten Zuchten gingen fast vollständig zu Grunde; nur die Grains aus der Schweiz lieferten ein sehr befriedigendes Resultat. Vgl. »Züchtungsversuche fremdländischer Seidenspinner-Arten in Westfalen. Vereinsbl. des westf. rhein. Vereins für Bienen- und Seidenzucht. No. 9. pag. 175. 1870.

Den dritten Versuch machten wir in diesem Frühlinge 1871, und zwar mit Eiern, welche aus unserer vorigjährigen eigenen Zucht stammten. Anfangs Mai hatten wir bereits das Vergnügen, fast aus sämmtlichen Grains junge Räupchen schlüpfen zu sehen, welche augenblicklich in der kräftigsten Entwickelung stehen. Wir werden nicht verfehlen, über die Resultate, namentlich über die Akklimatisationsversuche im Freien, später genaueren Bericht zu erstatten.

Herr Präsident v. Dechen zeigt der Versammlung an, dass die Prüfung der Rechnungsablage durch die Revisoren erfolgt und darüber dem Rendanten Decharge zu ertheilen sei. Es geschieht dies unter dankbarer Anerkennung der Bemühungen des Herrn Rendanten Henry.

Herr Dr. von der Marck aus Hamm sprach sodann über fossile Coccolithen und Orbulinen der oberen westfälischen Kreide. Vor einer Reihe von Jahren versuchte ich einmal die Zahl der in einem recht Foraminiferenreichen Kalkmergel enthaltenen organischen Reste zu bestimmen. Durch direkte Zählung der grösseren Individuen, so wie durch Zählung der in einem ganz kleinen, genau gewogenen Theile des Schlammrückstandes enthaltenen Foraminiferen und durch Verrechnung dieses Zählungs-Resultates auf die Gesammtmenge des Schlämmrückstandes

ergab sich, dass in einem Viertelpfunde dieses Mergels in runder Zahl 1,600,000, mithin in einem Pfunde 6,400,000 Foraminiferen und Ostracoden enthalten sind. Allerdings eine hohe Zahl, die jedoch noch nicht besonders schwer ins Gewicht fällt, da die in 120 Gramm Mergel enthaltenen 1,600,000 Individuen nur 2,75 Gramm wiegen. Rechnet man hinzu, dass die im Mergel noch ausserdem enthaltenen Amorphozoen-Nadeln eben so viel wiegen, so besteht dennoch nur gegen $^1/_{22}$ desselben aus thierischen Resten. Bei dieser Berechnung waren aber die — vorzugsweise in der leichteren Trübung des Schlämmwassers enthaltenen — sogenannten Sorby'schen oder Ehrenberg'schen Kreidekörperchen unberücksichtigt geblieben, weil damals die thierische Abstammung derselben noch nicht zweifellos feststand. Heute haben diese Körperchen ein erhöhtes Interesse erlangt. Die seit ungefähr 15 Jahren — zunächst behufs Legung des atlantischen Telegraphen Kabels — unternommenen Untersuchungen des Tiefgrundes haben eine Reihe der interessantesten Erscheinungen ans Tageslicht gebracht, von denen manche geeignet sind, auch über die Entstehung der Kreideschichten Aufklärungen zu geben. So fand man den Meeresboden zwischen Irland und Nord-Amerika in einer Tiefe von ca. 12,000′ mit den Gehäusen abgestorbener Foraminiferen bedeckt und der mit dem Senkapparate heraufgeholte Meeresschlamm erinnerte an ähnliche Ablagerungen, die während der Kreidezeit erfolgt waren. Von noch grösserem Interesse aber war die Entdeckung des auf dem Meeresgrunde so ungemein verbreiteten *Bathybius Haeckelii*. Bekanntlich hat der englische Zoologe Huxley mit diesem Namen eine bald in Kugel- bald in Netzform auftretende Schleimklumpenmasse benannt, deren chemische Zusammensetzung derjenigen des zu den Proteïnstoffen zählenden Protoplasmas nahe steht und deren thierische Natur durch charakteristische Bewegungserscheinungen constatirt wurde, welche von Huxley, Carpenter and Thomson beobachtet sind. Herr Prof. Haeckel rechnet diesen *Bathybius*, gleichwie die mit ihm gleichzeitig vorkommenden Globigerinen, Cocoolithen und Radiolarien einem zwischen dem Thier- und Pflanzen-Reiche stehenden Zwischenreiche zu, und bezeichnet dieselben als Protisten (= Urwesen).

Ausser von Foraminiferen und Radiolarien ist der *Bathybius* beinahe immer von den obenerwähnten eigenthümlichen Kalkkörperchen begleitet, die anfänglich Coccolithen- oder Kernsteine genannt wurden. Später hat man mehrere Formen derselben unterschieden und die runden und elliptischen Scheiben als Diskolithen von den in Form von Manschettenknöpfen verbundenen Cyatholithen unterschieden. Vereinigen sich solche Scheiben zu grösseren kugelförmigen Gruppen, so bekommen letztere den Namen Kernkugeln oder Coccosphären. Diese Gebilde hat man nun — ob mit Recht, ist wohl noch nicht so sicher entschieden — als Secretionsprodukte

des *Bathybius* betrachtet und sie zu letzterem in ähnliche Beziehung gebracht, wie solche zwischen den Kieselgebilden und dem gelatinösen Körper der Spongien besteht. — Diese Coccolithen zeigen eine grosse Ueberreinstimmung mit den oben genannten Sorby'schen oder Ehrenberg'schen Kreide-körperchen. Aber nicht in der Schriftkreide allein sind diese fossilen Coccolithen aufgefunden; unsere westfälischen Kreide-Mergel, sowohl die Mukronaten-Kalk-Mergel, wie auch die Quadraten-Thon-Mergel enthalten dieselben in ausgezeichneter Deutlichkeit, wie die vorliegenden Proben aus dem Thonmergel des Ledde-Bachs bei Paradiese in der Nähe von Soest, so wie die aus dem Kalkmergel von Dolberg beweisen. Die Zahl der organischen Reste in diesen Mergeln wird dadurch ganz erheblich vermehrt, da man einen grossen Theil des mikroskopischen Bildes auf die beschriebenen Gebilde zurückführen kann. Wenn man indess bedenkt, dass die chemische Untersuchung jener Mergel einen Thongehalt von 40 bis 50% nachgewiesen und in diesem Thone wiederum einen Gehalt bis zu 16% Thonerde festgestellt hat, so muss man immer noch festhalten, dass nicht der ganze Mergel ein Produkt des Thierlebens sein kann, da die Thonerde seither nicht als ein wesentlicher Bestandtheil thierischer Gebilde nachgewiesen ist.

Hinzufügen will ich noch, dass die fossilen Coccolithen nicht allein in den jüngeren, den Tertiär- oder Kreidebildungen angehörenden Schichten, sondern auch in älteren mergeligen Ablagerungen erkannt sind.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch einmal auf einen anderen Gemengtheil der obersenonen Kalkmergel zurückkommen. In meiner im Jahre 1858 in den Verhandlungen unseres Vereins mitgetheilten Arbeit über die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Inneren des Kreidebeckens von Münster habe ich bei Gelegenheit der Besprechung des Kreidemergels von Dolberg darauf aufmerksam gemacht, dass beim Ausschlämmen desselben ausserordentlich zahlreiche, kugelrunde Körperchen von 0,05 bis 0,08 Millimeter Durchmesser zurückbleiben, die wesentlich aus kohlensaurer Kalkerde bestehen. Auf Taf. I habe ich unter fig. A 1 bis A 13 dergleichen Körperchen in verschiedener Gruppirung dargestellt. Damals wusste ich diese Körperchen nicht mit Sicherheit unterzubringen. Obgleich sie mit gewissen Foraminiferen-Formen der Gattung *Colina* Aehnlichkeit besitzen, so wagte ich doch nicht, dieselben den Foraminiferen anzureihen, weil es mir nicht gelungen war, die charakteristische Mundöffnung zu beobachten.

Aehnliche, nur etwas grössere, Gebilde beschreibt u. a. Bronn in seiner Lethaea unter dem Namen *Orbulina universa* d'Orb. (= *Sphaerula petraea* Sold., *Sphaerula hispida* Sold., *Globulus* Eb. ?), und gibt als Fundstellen den Wiener Tegel, das Steinsalz von Wieliczka u. s. w. an; auch sollen sie lebend im adriatischen und Mittel-

Meere, so wie an den Küsten der canarischen Inseln und von Cuba gefunden worden sein. Herr Prof. M. Schultze in Bonn hat nun in seiner Arbeit über die Foraminiferen-Gattung *Cornuspira* nachgewiesen, dass diese Orbulinen nichts als abgetrennte, aber selbstständig fortlebende Kammern der Gattung *Globigerina* sind.

Herr Bergrath Gallus aus Witten machte folgende Mittheilung. Ich habe mir erlaubt, einige Stufen aufzustellen, welche in Bezug auf die Frage der Entstehung des im Gebiete des Elberfelder Kalkdistrictes seit geraumer Zeit bergmännisch bebauten Galmeis von Interesse erscheinen. Die Stufen rühren zum grössten Theile von den Zinkgruben des Märkisch-Westfälischen Bergwerksvereins her, welche in der Nähe von Iserlohn betrieben werden. Es wird Vielen von Ihnen vielleicht noch erinnerlich sein, dass Herr Director Trainer von Letmathe bei Gelegenheit der Pfingstversammlung von 1860 zu Iserlohn einen ausführlichen Bericht über die dort bebauten Zinkerzlagerstätten gegeben hat. Derselbe ist in den Verhandlungen des Vereins niedergelegt und ich kann eine ausführliche Darstellung der im Berichte vorkommenden Lagerungsverhältnisse hier füglich übergehen. Nur so viel sei hier recapitulirt, dass die betreffenden Erzlager auf der Gränze zwischen dem Elberfelder Kalkstein und dem Lenneschiefer auftreten, indem sie entweder als wirkliche Contactlagerstätten zwischen beiden Gebirgsformationen nach Streichen und Fallen derselben conform eingelagert sind, oder durch Klüfte im Kalkstein repräsentirt werden, welche, von der Gebirgsscheide ausgehend, mit dieser hinsichtlich der Erzbildung in gewisser Beziehung zu stehen scheinen. Herr Trainer stellte nun bei seinem eben erwähnten Vortrage die Ansicht auf, dass der Galmei, bis dahin das einzige dort auftretende Zinkerz, der Auslaugung des dem benachbarten Lenneschiefer eigenthümlichen Zinkgehaltes seine Entstehung zu verdanken habe. Diese damals durch verschiedene Gründe unterstützte Ansicht ist heute durch den Uebergang des Galmeis in Blende, wie er seit einiger Zeit in einer Teufe von 25—35 Lachter unter Tage aufgeschlossen ist. völlig widerlegt: in der genannten Teufe ist man nämlich in eine Zone der Lagerstätte gelangt, in welcher Galmei und Blende gleichmässig, und zwar der Art vergesellschaftet auftreten, dass ersterer mehr an den äusseren Rändern der nach der Teufe zu sich ermächtigenden, mit der Gebirgsgränze gleichmässig einfallenden Lagerstätte vorkommt, die Blende dagegen, den Kern bildend, in einer mehr oder weniger reichen Imprägnation des Kalksteins auftritt. Als sogenannte Schalenblende von Schwefelkies und Bleiglanz begleitet, constituirt sie bei äusserst frequenter Drusenbildung eine sehr feste, der Gewinnung schwer zugängliche Erzmasse. Innerhalb derselben finden sich nun zahlreiche pseudomorphische Bildungen, welche auf

den Austausch des der Lagerstätte zugeführten Zinkgehalts mit dem ursprünglich derselben eigenthümlichen Kalk hindeuten und eine periodisch auf einander folgende Bildung von Zinkblende beweisen. Wir finden hier nämlich Pseudomorphosen von Zinkblende nach Kalkspathkrystallen. die auf der Schalenblende angeschossen sind, und können den Uebergang von dem reinen Krystall durch den feinen Blende-Ueberzug in die vollständige Pseudomorphose deutlich verfolgen. Alles dies ist genau so zu beobachten, wie es von den Pseudomorphosen von Galmei nach Kalkspath früher bereits bekannt geworden ist. Ebenso ist der Austausch vollzogen durch Umwandlung des Kalkes der Versteinerungen, namentlich Korallen, in Zinkblende. Von allen diesen Vorkommnissen, Galmei- sowohl wie Blende-Metamorphosen, liegen Exemplare vor. Ausserdem habe ich einige Kalkkorallen der Vollständigkeit wegen beigefügt, so wie einige recht charakteristische Stücke, welche den Uebergang aus Zinkblende in Galmei repräsentiren. Bei letzteren findet sich zwischen der Blende und dem Galmei, wie es der Lagerstätte eigenthümlich ist, eine dünne Lage einer zerreiblichen weissen Masse, welche dem äusseren Ansehen nach für Zinkoxyd zu halten gewesen wäre, wenn die chemische Untersuchung sie nicht als kohlensaures Zinkoxyd erwiesen hätte. Ich wage es nicht, über die Entstehung des Zinkblende-Vorkommens, wie es hier vorliegt, eine bestimmte Ansicht auszusprechen, muss dies vielmehr einer wissenschaftlichen Untersuchung überlassen. So viel geht indessen aus den geschilderten Erscheinungen wohl unzweifelhaft hervor, dass ein Austausch zwischen Zink- und Kalkgehalt bei der Bildung der Blende in ganz ähnlicher Weise stattgefunden hat, wie man ihn bisher für die Bildung des Galmeis anzunehmen berechtigt war, und ferner, dass der Galmei seine Entstehung der Umwandlung der Blende durch den Einfluss der an den Rändern der Lageestätte eindringenden Atmosphärilien verdanken dürfte.

Die Herren v. d. Marck und v. Dechen knüpften hieran einige Bemerkungen über anderweitige Vorkommnisse von Zinkerzen in den westfälischen Gebirgen, und Herr v. Dechen wies insbesondere auf das Vorhandensein von kleinen Quantitäten Blende hin, die aus dem Kulm bis in die Kohlenformation hinaufgehen.

Herr Heutelbeck in Werdohl hatte die nachfolgende briefliche Mittheilung über Fischerei und Stauwehr-Anlagen in Flüssen eingesandt, welche Herr v. Dechen zur Kenntniss der Versammlung brachte. »Vor ca. 80 bis 100 Jahren wurden in dem heutigen Lenneflusse, der bei mittlerem Sommerwasserstande pro Sekunde 500 Cubikfuss Wasser ablässt, auf eine Länge von ungefähr 2½ Meilen durchschnittlich jedes Jahr

15,000	Pf. ordinäre Fische zum Preise von			Thlr.	600
200	Stück Lachse zum Preise	. .		»	200
500	» Aale	»	» . .	»	400
50	» Hechte	»	» . .	»	40
20	» Barsche	»	» . .	»	10
1600	Pf. Forellen, Aesche, Krebse	.		»	200
300	Krüge Maipier	, , ...		»	100
				Thlr.	1550

gefangen und zum beigesetzten Preise verkauft; der jetzige Preis beträgt das doppelte, so dass diese Summe jetzt 3100 Thlr. betragen würde und abzüglich der Fangkosten, zu 1550 Thlr. berechnet, noch ein Reinertrag von 1550 Thlr. verbliebe.

Der gegenwärtige Fischfang hierselbst reducirt sich aber fast auf Null, weil nicht so viel Fische vorhanden sind, dass sich der Fang lohnt, und fällt daher die obige Einnahmesumme für die hiesige Gemeinde ganz aus. Der Grund des Fischmangels in hiesigen Gebirgsflüssen und Bächen ist wohl folgender. Bekanntlich begeben sich die Fische, mit einzelnen Ausnahmen, im Herbst und Frühjahr aus den Strömen in die angrenzenden Flüsse und Bäche um dort zu laichen. Sobald dies geschehen und sich der dort abgesetzte Fischrogen zu kleinen Fischen entwickelt hat, welches in den Bächen und Flüssen zur Zeit des Frühjahrs durch die an den Ufern sich bildenden Kräutersäfte etc., die sich dem Wasser mittheilen, sehr befördert wird, lassen sich die jungen Fische, wenn sie nach einigen Monaten etwas angewachsen, wieder in den Fluss ab, um in den Strömen und Meeren weiter anzuwachsen und später diese Manipulation zu wiederholen, wo dann kein Fischmangel an jungen Fischen und an Fischen überhaupt eintreten kann.

Dieser regelmässige und ungehinderte Zuzug der Fische zum Laichen und Fangen in den hiesigen Gebirgsflüssen ist jetzt nicht mehr möglich und zwar aus folgenden Gründen.

1. Sollen die eingeführten Stromdampfschifffahrten daran schuld sein, indem die Wellenschläge an den Ufern den Fischrogen zerstören und ihn nicht zur Entwickelung kommen lassen. Dies ist indess nicht als erwiesen anzunehmen, weil die meisten Fische ausserhalb der Ströme laichen und in den Flüssen und Bächen, wo dies geschieht, durch die schnellere Strömung mehr Bewegung ist, wie in den Strömen bei der Dampfschifffahrt. Gleichwohl laichen die Fische in Flüssen und Bächen lieber und besser wie in Strömen.

2. Ist im preussischen Landrecht bei Concessionirung der Stromufer zu Schleusen, Fabriken, Wiesenanlagen u. s. w. nicht vorgeschrieben, welche der Höhe entsprechende Böschung das Wehr zur Conservirung der Fischzucht haben muss, und so viel mir be-

kannt, hat kein einziges Wehr von erheblicher Höhe in der Lenne und Ruhr von hier bis an den Rhein und zu Berg eine solche Construction, dass die Fische ohne die grösste Anstrengung den Weg aufwärts passiren können. Hieraus ergiebt sich der Mangel an Fischen hier und an anderen ähnlichen Orten selbstredend.

3. Mögen auch an einzelnen Stellen die durch die industriellen Anlagen den Flüssen u. s. w. zugeführten Säuren u. a. Verunreinigungen zur Verringerung der Fische beitragen, indess kann durch Senkgruben u. s. w. diesem Nachtheile vorgebeugt werden.

Wenn nach vorstehendem Beispiele im hiesigen Lenneflusse auf eine Länge von 2 Meilen bei einer Breite von 200′ ein Minder-Reinertrag von rund 1500 Thlr. gegen früher sich herausstellt, so ergiebt dies auf eine Wasserfläche, welche oberhalb der untersten Stauwehre der Ströme, Flüsse und Bäche sich befindet, in Deutschland zu 10 Quadratmeilen angenommen, eine Summe von 3 Mill. Thaler, die durch künstliche Fischzucht noch bedeutend erhöht werden kann, und da der Staat für diese Summe nichts zu verausgaben hat, so ist eine solche erhebliche Summe wohl dazu geeignet, dass die betreffenden Mängel, wodurch der Ausfall entstanden, berücksichtigt und abgeändert werden.

In den preussischen Rheinlanden, wo die französischen Gesetze in Kraft sind, ist darin vorgesehen, dass bei Anlegung von Stauwehren diese eine Construktion erhalten, welche den Fischen ungehindert zu passiren gestattet.

In England ist dasselbe in den Gesetzen auf mindestens $^1/_3$ der Flussbreite vorgesehen.

Herr Professor vom Rath sprach über die letzte Eruption des Vesuvs, namentlich über die Erscheinungen, welche der Feuerberg am 1. und 17. April d. J. darbot. Nach kaum einjähriger Ruhe begann in der Nacht vom 12. zum 13. Januar der neue Ausbruch auf der nördlichen Seite und nur etwa 200 Fuss unter dem höchsten Punkte des Central-Kraters. Im Laufe der nächsten zwölf Tage hatte sich der neue Auswurfschlund gebildet, welchen zu Aufang vier gewaltige, etwa 60 bis 80 Fuss hohe Lavafelsen umstanden. Am 24. Jan. floss ein schmaler Lavastrom aus, welcher den Weg, auf welchem man zum Krater zu gelangen pflegte, zerstörend, ins Atrio hinabfloss. Bis zum 12. März hielt das Fliessen der Lava und der Schlackenauswurf in abnehmendem Masse an. Dann trat grössere Ruhe ein, indem das Nachfliessen der Lava aufhörte. Am 28. und 29. März begann unter vermehrtem Scklackenwurf die Lava im neuen Krater wieder emporzusteigen, und am 3. April trat aus einer Spalte unterhalb desselben zum zweiten Male die Lava hervor, welche über und neben der ersten bereits erstarrten einen zweiten Strom bildete und, dem Fosso grande sich zuwendend,

am 17. April bis unterhalb der Crocella in der Gegend des Observatoriums gelangt war. Unter den Erscheinungen, welche der Vesuv am 1. April darbot, verdient namentlich Erwähnung die Menge von Kochsalz, welche gleich Schnee den Gipfel des grossen Central-Kraters bedeckte und von Neapel aus allgemein für Schnee gehalten wurde, da auch der Monte Somma und der Monte S. Angelo beschneite Häupter zeigten. Ueberzeugender konnte der innige Zusammenhang der vulkanischen Thätigkeit mit dem Meere nicht hervortreten, als am Krater des Vesuvs an jenem Tage. Während das Salz auf den Kraterrändern als weisse Incrustation zurückbleibt, entsteigen fortwährend dichte Massen von Wasserdampf dem Krater. Sowohl der kleine Eruptions-Krater als der Central-Krater zeigten eine eigenthümliche Ausbruchsweise. Im kleinen Krater wogte die Lava auf und nieder, in rhythmischem Spiele von etwa 10 zu 10 Secunden stiegen Dampfmassen in wallenden Blasen durch die zähe Flüssigkeit und heraus flogen, sich windend und drehend, rothleuchtende Schlackenstücke. Dieselben fallen aus etwa 100 bis 200 Fuss Höhe noch plastisch nieder, so dass man Münzen leicht in dieselben eindrücken kann. Während so der kleine Krater, fast bis zum Rande mit brodelnder Lava gefüllt, zähflüssige Lavafetzen warf, schleuderte der Central-Krater in Pausen von 2 zu 2 Minuten zugleich mit einer dunklen Aschenwolke bis 2 Fuss grosse glühendheisse Steine. Lava war im grossen Krater nicht vorhanden, der Vulcan fegte und reinigte hier nur seinen gewaltigen Schlot. Jene Steine waren so heiss, dass sie Papier sogleich verkohlten. Beim Erkalten überzogen sie sich mit einem dünnen weissen Auflug von Kochsalz. Offenbar sind die aus dem Krater herausgeschleuderten Steine bis ins Innere getränkt mit Wasserdampf und Kochsalz. Der grosse Krater liess in oben bezeichneten Pausen ein furchtbares Donnern hören, dann sah man sogleich inmitten der weissen Dampfmassen eine dunkle Aschenwolke von Piniengestalt sich erheben, aus welcher nach allen Seiten die glühenden Steine herausflogen. Der kleine Krater machte einen entsetzlichen Lärm: das Wallen und Wogen der Lava, das Sausen und Zischen des Dampfes, das Prasseln und Klirren der niederstürzenden Schlacken folgte sinnbetäubend ohne Unterbrechnng. — Bei der Besteigung am 17. April war von besonderem Interesse die Beobachhtung des Lavastroms, der bei einer Breite von etwa 15 bis 50 Fuss ungefähr 2 Kilometer Länge besass. An seinem Ende glich der Strom einem Walle grosser Blöcke, welche stark dampfend, wie von unsichtbarer Hand vorwärts gestossen, über einander thalabwärts rollten. Die Mitte des Stromes hatte Aehnlichkeit mit einem Flusse, wenn er Eisschollen treibt. Lautlos zwischen niederen, aus erstarrter Lava gebildeten Ufern floss und schob sich die zähe Masse hin, bedeckt mit 1 bis 2 Fuss grossen schwimmenden Lavaschollen. Wo der Strom aus einer Spalte erstarrter Lava

hervorquoll in einer Breite von etwa 10 Fuss, senkte er sich über ein Gehänge von etwa 10 bis 15° Neigung herab. Hierbei bildete er indess nicht etwa einen Katarakt, sondern bewahrte seinen Zusammenhang als eine zähe Masse. Diese Lava enthielt, wo sie unmittelbar dem Spalte entquoll, bereits kleine Leucitkrystalle ausgeschieden. Der Strom dampfte etwas an seinem Ursprunge, stärker in seiner Mitte und an seiner Stirn. Während so die Lava sich einen Ausweg gebahnt, warf der kleine Krater keine Schlacken mehr aus, es entstieg ihm nur dichter Dampf in eigenthümlich licht isabellgelber Farbe. Der grosse Krater fuhr immer fort, Steine auszuschleudern.

Derselbe Vortragende machte dann noch Mittheilungen über die beiden letzten verheerenden Erdbeben von Cosenza am 13. Febr. 1854 und am 4. Oct. 1870. Von dem letzteren, welches mehrere Dörfer vollständig zerstörte, im Ganzen 1600 Gebäude, gegen 100 Menschen tödtete und eine noch grössere Zahl verwundete, ist damals kaum eine Kunde zu uns gelangt. Die Erschütterung des Jahres 1854 war für Cosenza und Umgegend noch verderblicher, weil sie mitten in der Nacht eintrat. Das die Stadt beherrschende Castell stürzte zusammen, trotz seiner 10 Fuss dicken Mauern, und begrub unter seinen Trümmern 11 Mann der Besatzung, mehrere Landleute und die vier blühenden Söhne des commandirenden Officiers. In Calabrien treten die verheerenden Stösse plötzlich ein; gleichzeitig oder 1 bis 2 Secunden vorher geht der unterirdische Donner (Rombo). Nach den verwüstenden Stössen bedarf es dann längerer Zeit, Wochen, Monate, ja (1783) Jahre, bis die Erde zur Ruhe kommt und die unglücklichen Bewohner ihre zerstörten Häuser wieder aufzubauen wagen.

Hiermit schloss die Sitzung um $1^3/_4$ Uhr, und nach 2 Uhr versammelten sich über 200 Mitglieder in dem festlich geschmückten grossen Saale von Voss zum gemeinschaftlichen Mittagsmahl, wobei es an ansprechenden Toasten nicht fehlte und eben so gut gewählte als ausgeführte Musikvorträge viel zu einer allgemein herrschenden Fröhlichkeit beitrugen. Gegen Abend besuchte ein Theil der Mitglieder den Fr. Lohmann'schen Garten, dessen sehr geschmackvolle Anlagen sich an den Ruhrbergen hinaufziehen und an manchen Stellen überraschend schöne Blicke in das freundliche Ruhrthal gewähren. Man stieg bis zu dem hoch oben befindlichen städtischen Wasserwerke und dem »Helenenthurm«, einem herrlichen Aussichtspunkte, empor, von wo aber leider das inzwischen etwas unfreundlich gewordene Wetter zum baldigen Rückzuge zwang. Andere Mitglieder waren im Fest-Locale geblieben, in welchem Concert stattfand und sich auch zahlreiche Damen eingefunden hatten. Beleuchtung und Feuerwerk im dabei befindlichen Garten und auf den von hier aus sichtbaren Höhenpunkten im Lohmann'schen Parke,

wo namentlich der »Helenenthurm« in prächtigem bunten Feuer erglänzte und weit in die Nacht hinaus strahlende Leuchtkugeln sandte, bildeten den Abschluss dieses Abends.

Mittwoch den 31. Mai, um 8 Uhr Morgens, besuchte ein Theil der Mitglieder des Vereins verschiedene industrielle Etablissements, namentlich auch die Berger'sche Gussstahlfabrik, in welcher ausser den verschiedenen Stadien der Arbeitsthätigkeit viel Interesse eine Sammlung von 12 verschiedenen Hinterlader-Gewehren erregte, worunter dem Werder'schen System, das in der baierischen Armee zur Einführung gekommen ist, der Vorrang gebührt. Andere Mitglieder betheiligten sich an einem Ausfluge ins Ruhrthal, wo an der Eisenbahn nahe oberhalb Witten grosse Einschnitte im Kohlengebirge vorhanden sind, welche die eigenthümlichen Lagerverhältnisse in deutlichster Weise offen legen. Dieselben wurden unter Leitung des Herrn Bergraths Gallus besichtigt. Bemerkenswerth wurde gefunden ein schmales Kohlenflötz von etwa 1 Fuss Mächtigkeit, welches auf Schieferthon liegt, der ganz erfüllt mit Abdrücken von Stücken der Wurzelblätter der gewöhnlichen Stigmaria ist und von mächtigen Sandsteinschichten bedeckt worden. In dem tiefen Einschnitte am Hohensteine ist ein grosser Sattel aufgeschlossen, auf dessen Südflügel zwei Störungen durchsetzen. An der ersteren zeigen die anstossenden Schichten sehr verschiedenes Streichen und Fallen; das Einfallen im Hangenden der Kluft ist viel stärker, als in deren Liegenden. Die zweite Störung schneidet in beinahe senkrechten Schichten durch und wird von vielen Unregelmässigkeiten begleitet. Die Schichten nehmen sogar eine widersinnige Neigung an, und bald darauf tritt eine Mulde auf, deren Südflügel eine regelmässige Lage hat. In dem grossen Sattel bestehen die oberen Schichten aus mächtigen Sandsteinen, die unteren dagegen aus Schieferthon, in dem drei schmale Kohlenflötze vorkommen.

Um 10 Uhr wurde die Sitzung durch den Herrn Vereins-Präsidenten v. Dechen zunächst mit der Erledigung einer geschäftlichen Angelegenheit eröffnet, indem zum Sections-Direktor für Botanik in der Rhein-Provinz, welches Amt durch den Tod des Dr. Ph. Wirtgen zur Zeit unbesetzt war, Herr Dr. Hasskarl aus Cleve in Vorschlag gebracht wurde, dessen Wahl durch allseitige Acclamation hierauf erfolgte.

Herr Dr. Ewich erläuterte sodann die in seinem gestrigen Vortrage als besonders zweckmässig angedeuteten Systeme der Städtereinigung und Wasserversorgung durch Kreidezeichnungen.

Was die Wassergewinnung anbelangt, die am häufigsten auf Alluvialboden in Frage kommt, so unterscheidet er zwischen jungfräulichem Boden des platten Landes und inficirtem städtischen Bo-

den und schickt voraus, dass die Ackerkrume die Bestandtheile unreinen Wassers, selbst des Regenwassers beim Durchsickern grösstentheils zurückhalte und zu Gunsten des Ackerbaues assimilire, daher man in tieferen Schichten in der Regel ein reines, ziemlich weiches, gesundes Wasser antreffe.

Zunächst beschreibt er die aus dem amerikanischen und abyssinischen Kriege bekannten Rammbrunnen, die auf billigste Weise auf nicht inficirtem Alluvialboden für Privatzwecke hinreichendes reines Wasser geben können und oft schon über 30 Fuss abgeteuft wurden.

Ein schmiedeeisernes $1^1/_4$—$2^1/_4$ zölliges gezogenes Dampfkesselrohr, das unten siebförmig gelocht und mit Stahlspitze versehen ist, wird mit einem gelochtem Rammbären, dem das Rohr als Führung, eine verstellbare Klammer zum Aufziehen und eine andere zum Aufschlagen dient, in den Boden eingerammt; es kann durch fernere Rohrstücke vermittelst Muffen beliebig verlängert werden. Die Pumpe wirkt unmittelbar auf dem Rohre; ist kein Kies, sondern nur Sand in der Tiefe anzutreffen, so schliesst man die Saugöffnungen durch ein büchsenförmiges kupfernes Drahtsieb, das in's Rohr eingesenkt wird.

Röhrenbrunnen von grösserem Caliber werden durch Bohrung abgeteuft. Der Vortragende beschreibt nun die Röhrenabteufungen behufs Verbesserung schlechter städtischer Brunnen.

Man bedient sich dazu 8—9 Zoll weiter, gusseiserner Rohre, welche die Muffen nach innen tragen und 9—12 Fuss lang sind Bei 10—20′ unter 0 wird in reiner Kiesschicht genügend reines Wasser angetroffen. Da die Wasserergiebigkeit mit der Tiefe zunimmt, so können diese Röhrenbrunnen, in welche das Saugrohr eintaucht, auch zur Dampfkesselspeisung etc. benutzt werden. Stets muss das obere Mundloch aus dem Bereich des Wassers hervorragen. Den alten Brunnen kann man zum Theil mit Kies zuwerfen.

Teuft man den Brunnen von der Oberfläche aus ab, so kann es nöthig werden, bei 25—30′ ein engeres Rohr einzusetzen, weil das erstere durch Seitendruck behindert, nicht tiefer zu bringen ist — und so fort. Liegt der permanente Wasserstand tiefer als 25′ unter der Oberfläche, so kann man eine in das Rohr passende Saugpumpe, die zugleich als Druckpumpe das Wasser über sich im Rohr aufsteigen lässt, bei 25′ im Brunnenrohr etabliren. Statt der Eisengussrohre kann man auch Eisenblechrohre verwenden, sogar viereckige Rohre aus Fichtenholz und diese mit einem Eisengussrohre oder aber mit einem Steingutrohre ausstellen, das aus 3—4′ langen Stücken besteht und welche mit den Muffen nach oben, vermittelst der bekannten Teufelsklaue eingesenkt werden. Das untere Stück vom Steingut ist unten glockenförmig. Die unteren $1^1/_2$′ des Rohres werden stets mit reinem Kies ausgefüllt; hierauf giesst man

den freien Raum zwischen den beiden Rohren mit Cement und Sand oder feinem Cementbeton aus.

Solche Rohre können auch direct als Saugrohre benutzt werden.

Prunier in Lion hat in dieser Weise mit einem Eisenblechrohre Brunnen bis über 100′ unter 0 abgeteuft, die er mit einem engeren Gusseisenrohre von circa 16″ ausstellte; den freien Raum goss er dann mit Cementbeton aus. Er hat bewiesen, dass es möglich ist mittelst einer Pumpe von 2 Kolben, deren Gestänge ineinandergeschachtelt ist, 500,000 Cubikfuss Wasser in 24 Stunden zu fördern, wobei die Wasseransaugung eine stetige ist.

Anfangs erscheint bei allen derartigen Brunnen das Wasser trübe und mit Sand vermischt, bis sich durch die Ansaugung ein Netz von Canälen um das untere Mundloch ausgespült hat, welches nach der Auswaschung gleichsam als Sammelreservoir dient. Somit können solche Brunnen ganz bequem zur Wasserversorgung grosser Städte verwandt werden.

Statt derselben kann man allerdings auch 10—16′ weite, mit Cement gemauerte Senkbrunnen anwenden, die am Besten in einem Mantel von Eisenblech auf Gusseisenrad abgeteuft werden; doch kann auch hierbei unter Umständen die Nothwendigkeit eintreten, ein zweites Rohr einzusenken, wenn das erstere vom Druck behindert, nicht mehr sinken will. Die durch bedeutende Tiefe den Zusickerungen der Oberfläche entzogenen dichtwandigen Brunnen kann man mit Recht Tiefbrunnen nennen.

Demnächst geht der Vortragende zu den Städtereinigungssystemen über, indem er im Anschluss an seinen gestrigen Vortrag nochmals kurz hervorhebt, dass dem Liernur'schen pneumatischen System, welches als Ideal aller Städtereinigungsmethoden allen Ansprüchen der Reinlichkeit, Gesundheit und Agricultur gerecht werde, noch ein Anderes, wenn auch minder vorzügliches, das »geruchlose pneumatische Reinigungsverfahren« zur Seite stehe, das einstweilen am Besten den bei uns vorhandenen Einrichtungen angepasst werden könne.

Eine auf Rädern ruhende Saug- und Druckpumpe fördert den Latrineninhalt durch ein Cautchoukrohr in ein, auf einer Karre liegendes Fass, aus dessen Spundloch die Gase durch ein Rohr entweichen und in einem dabeistehenden Ofen verbrannt werden. Doppelwandige, möglichst dicht construirte Latrinen, deren Zwischenraum mit Lehm oder Lehm und Asche ausgefüllt werden kann, schützen den Boden, das Desinfectionsverfahren die Luft nach Möglichkeit, wenn auch der Ackerbau nicht so gutes Material erhält, als bei der täglichen Reinigung durch das Liernur'sche System.

Dieses letztere führt die festen Excremente mit den flüssigen durch einen füllhornartig nach hinten und unten gebogenen Sitz-Recipienten in ein senkrechtes 5zölliges Gusseisenrohr, das unten

Uförmig umgebogen ist und nun horizontal fortlaufend in ein ebensoweites Strassenrohr, unter nochmaliger heberartiger Biegung in spitzem Winkel einmündet. Dieses Strassenrohr kann gleichzeitig gegen 50 andere ähnliche Rohre aufnehmen und endet in einem eisernen mässig grossen Reservoir, welches unter dem Pflaster verborgen durch eine Deckplatte zugänglich ist.

Eine Strassenlocomobile mit Luftpumpe verdünnt beim täglichen Abholen der Excremente die Luft im Reservoir, in welches nun beim Oeffnen eines Hahnes alle Fäces sämmtlicher Aborte pfeilschnell hineinstürzen. Dieselbe Luftpumpe verdünnt gleichzeitig die Luft in einem mitgeführten eisernen Wagencylinder, der durch ein auf den Boden des Reservoirs eintauchendes Saugrohr demnächst die Fäces aufnimmt. Die der Luftpumpe entweichenden Gase werden im Feuer der Locomobile vollständig verbrannt. Nach den bereits in Prag und Hanau gemachten Erfahrungen unterliegt es keinem Zweifel, dass ganze Städte auf diese Weise gereinigt werden können. Einsichtige Gutsbesitzer haben dort auf die tägliche Zufuhr der erzielten, nicht vergohrenen also besterhaltenen Dungstoffe abonnirt und wissen solche sofort vortheilhaft zu verwerthen, so dass auch der Beweis der Rentabilität bereits geliefert ist.

Nach solchen Erfahrungen hält der Vortragende die Einführung von englischen Schwemmcanälen für eine thörichte Geldverschwendung und einen Verrath am Ackerbau, abgesehen von der unvermeidlichen Bodenverunreinigung durch constatirtes Undichtwerden solcher Canäle.

Herr Chemiker Lohage aus Königsberg bei Unna machte folgende Mittheilung über Conservirung der Hölzer. Um Holz gegen Fäulniss zu schützen, muss demselben in dreifacher Weise entgegengetreten werden und zwar:

1) gegen die sogenannte trockene Fäule, (mulmig oder wurmstichig),

2) gegen die nasse Fäule und

3) gegen Schwammbildungen und Pilze.

Diese drei Fälle sind die Ursache aller Faserzerstörungen durch Fäulniss; dies ist auch die Ursache, weshalb alle früheren Methoden der Holzconservirung sich nicht bewährt haben, oder nur einen geringen Vortheil erzielen liessen.

Will man nun alle eben aufgestellten Bedingungen zu gleicher Zeit erfüllen, dann hat man nur nothwendig eine Mischung von Kochsalz, salzsauren Kalk oder salzsaure Magnesia, oder beide durcheinander gemischt, mit einem Eisen-Chlorürsalze zu imprägniren, und zwar nur in der Stärke der Concentration, wie dieselben in unsern natürlichen Salzsolen vorhanden sind, pr. pr. 3% Lösung. Das Kochsalz, welches in die Poren des Holzes hineindringt, schützt

gegen nasse Fäule, die hygroskopischen Kalk- und Magnesia-Salze schützen gegen die trockene Fäule (Mulm); das Eisensalz, welches sich theilweise mit dem Gerbstoff des Holzes verbindet, schützt das Holz vor Schwammbildungen, Pilze, und es sind somit alle drei Bedingungen der Holzconservirung erfüllt.

Beweise: Da ich hier seit einigen zwanzig Jahren auf der Saline Königsborn wohne, und den Gegenstand schon sehr lange im Gedächtniss geführt habe, so musste mir die Thatsache auffallen, dass hölzerne Zäune von Gradirlatten, das heisst, ausgeworfene Latten aus den Gradirhäusern, die continuirlich mit Soole in Berührung kamen, so wenig an der Luft wie im Erdboden faulen, so dass dieselben eine Dauerhaftigkeit von ca. 30 Jahren haben, bis sie schliesslich durch mechanische Schäden ruinirt werden. Ebenso verhalten sich Grenzpfähle, aus solchen Hölzern, womit hier die Gärten grösstentheils abgetheilt sind und die mindestens 25 Jahre in der Erde gesessen haben; denn eine wiederholte Revision derselben zeigte deutlich, dass sie nicht eine Linie auf der Oberfläche angefressen waren. Ferner habe ich mir von der Saline Königsborn Holzklötze verschafft, welche ebenfalls mit Soole imprägnirt waren und mindestens 70 Jahre hier in den Bauten gesessen haben, ohne eine Spur von Fäulniss zu zeigen.

Durch die Gefälligkeit des Herrn Geheimrath Betriebsdirektor Plange an der Berg.-Märk. Eisenbahn in Elberfeld, dem ich mein Verfahren unter Discretion mittheilte, bin ich in den Besitz eines Protokolls der Thüring'schen Bahn über die Haltbarkeit von Eisenbahnschwellen gelangt, welche durch den Abbruch eines Gradirhauses beim Bau der Eisenbahn gewonnen wurden, und wozu nur der Ausschuss solcher Hölzer Benutzung fand. Die Abschrift des Protokolls lasse ich weiterhin folgen, und wird man daraus die Dauerhaftigkait der mit Soole imprägnirten Schwellen ersehen.

Die Ausführung einer derartigen Holzconservirung könnte in England in dreifacher Weise bewirkt werden, und zwar:

1) Nach dem bis jetzt üblichen Verfahren durch Comprimirung wie dies bei den getheerten Schwellen der Fall ist, eine Behandlung, die auch unter dem Namen Conservirung der Hölzer durch Creosot bekannt ist. Zu diesem Zwecke wird oben beschriebene Lösung oder Soole auf künstlichem Wege dargestellt und durch Druck ins Holz hineingepresst.

2) Die dort vorhandenen natürlichen Soolen, wie sie aus dem Erdboden fliessen, werden in grossen wasserdichten Bassins gesammelt, in der Grösse, dass sie wenigstens 100,000 Schwellen fassen können, wobei eine Tiefe von 10 Fuss hinreichend sein würde. Die Bassins werden mit Schwellen vollständig gefüllt und diese ca. 2 Monat in der Soole gelassen, bis sie das Holz völlig durch-

drungen hat, was man daran erkennt, dass letzteres im Wasser untersinkt.

Der 3. Weg ist diesem zweiten fast ganz analog und zwar in folgender Weise:

Man legt an den niedrigen englischen Meeresküsten grosse, mit einer Schleuse versehene Bassins an, in welche man, nachdem sie mit Holz gefüllt sind, zur Zeit der Fluth das Seewasser hineinlässt, worauf mit Eintritt der Ebbe die Schleusen geschlossen werden. In diesen Bassins wird das Holz denselben chemischen Prozess durchmachen, wie in den durch Soole gespeissten, da bekanntlich Soole und salziges Meerwasser wesentlich ein und dieselbe chemische Zusammensetzung haben.

I. Auszug aus einem Berichte der thüringschen Eisenbahnverwaltung, IV. Abtheilung, vom 24. Februar 1860.

Auf der Strecke Gotha-Eisenach sind im Jahre 1848 bei Ausführung des zweiten Geleises rund 9500 Stück kieferne Schwellen von Salinen-Hölzer verlegt worden. Auf der Strecke Eisenach-Gerstungen sind im Jahre 1849 bei Ausführung des ersten Geleises 5000 Stück kieferne Schwellen von Salinen-Hölzer verlegt worden. Bis zum Schlusse des Jahres 1854 sind auf der ersten zweigeleisigen Strecke ausgewechselt worden: 529 Stück

im Jahre 1855	. .	124	»
» » 1856	. .	413	»
» » 1857	. .	974	»
» » 1858	. .	2291	»
» » 1859	. .	2117	»
Summa		6448	Stück,

desgleichen auf der andern eingeleisigen bis zum Schluss

des Jahres 1854	. .	366	Stück
im Jahre 1855	. .	171	»
» » 1856	. .	228	»
» » 1857	. .	1203	»
» » 1858	. .	1354	»
» » 1859	. .	815	»
Summa		4137	Stück.

Hieraus wird sich folgern lassen, dass mit dem Schluss des Jahres 1861 sämmtliche Salzschwelllen in der ersten und bis 1860 in der zweiten Strecke völlig unbrauchbar geworden und beseitigt sind. Ferner ergibt sich für die erstere Strecke als eine zweigeleisige demnach eine Durchschnittsdauer von 10,67 Jahren. Für die zweite eingeleisige Strecke eine durchschnittliche Dauer von 9,5 Jahren.

Es ergibt sich ferner daraus, dass die nach Vorstehendem nach

gewiesene Dauer als eine vortheilhafte anzusehen ist, wie sie wohl selten bei kiefernen imprägnirten Schwellen unter den günstigsten Verhältnissen erzielt werden dürfte. — Bringt man hierbei noch in Rechnung, dass die fraglichen Salinenhölzer vor ihrer Verwendung als Schwellen erst zu Brückenbauten als Richthölzer dienen mussten, ferner, dass sodann die besten und kräftigsten Hölzer noch zum Bau des Stationsgebäudes in Herteshausen und zum Locomotivschuppen in Gerstungen verwendet und nur der Rest von Spitzenenden und andern mit Zapfenlöchern und Kammeinschnitt versehenen geschweiften Salinenhölzern zu Bahnschwellen verbraucht wurden, so wird man zu dem Schluss kommen, dass gut erwachsene kieferne vollkantige und gesunde Schwellen durch Imprägniren mit starker Soole eine Dauer erhalten, welche dem Eichenholze nicht sehr nachsteht.

Hierzu ist zu bemerken, dass ein Auslaugen des Salzes aus den genannten Salinenhölzern nicht wahrnehmbar gewesen ist, und dass meines Wissens an der Thüring'schen Bahn Versuche nicht gemacht worden sind, Hölzer mit Soole künstlich zu imprägniren.

II. Auszug aus einem Berichte derselben Abtheilung vom 4. Februar 1861.

1) Die fraglichen Salinenhölzer waren vor ihrer Verwendung zu Bahnschwellen mindestens 50 Jahre als Verbandstücke der Gradirwerke auf der Saline Salzungen in Benutzung.

2) Diese Salinenhölzer haben eine durchschnittliche Dauer von 10 Jahren als Bahnschwellen gehabt, wobei noch bemerkt wird, dass diese nur von den Flachleisten und geringsten Salinenhölzern geschnitten wurden, indem die bessern zu Gebäuden verwendet worden sind.

3) Ausser ihrem Soolgehalt waren diese Hölzer durch keinerlei Schutzmittel geschützt.

4) Die Nachtheile, welche sich an Schienen, Platten, Nägeln u. s. w. in Folge des durch Regen ausgelaugten Salzes gezeigt haben, bestanden in einer starken Oxydirung der Schienen u. s. w., wo diese auf den Hölzern auflagen resp. in und auf denselben befestigt waren, was anfänglich zu Befürchtungen Anlass gab. Es stellte sich jedoch nach mehreren Jahren heraus, dass es den Schienen mit Rücksicht auf deren durchschnittliche Dauer keinen Nachtheil brachte, ebenso den Platten, höchstens nur den Nägeln, welche nach einigen Jahren unter dem Kopfe stark angefressen waren. Es dürfte für die Unterhaltung mit Hacknägeln in Folge dessen etwa $1/8$ Hacknägel zu berechnen sein. Die Salzschwellen haben bis zu ihrer Auswechselung vollkommene Sicherheit gewährt und mussten in Folge mechanischer Beschädigungen, als Spalten durch Schlagen auf die Köpfe, Zerreiben der Holzfasern unter der

Platte und Ausweiten der Nagellöcher, Absplittern durch Stopfen, ausgewechselt werden. Beinahe niemals war die Ursache partielle Fäulniss oder Morschwerden unter der Schienenstelle.

Herr Geh. Rath Professor Schaaffhausen sprach über die Bedeutung der Kraniologie für die Naturgeschichte des Menschen und über den Nutzen derselben für die Erforschung der Vorzeit. Er zeigte, wie sich diese Wissenschaft allmählich bis zu ihrer heutigen Ausbildung entwickelt hat, und setzte auseinander, wie Vieles jetzt aus der Untersuchung eines Schädels geschlossen werden kann, indem derselbe Aufschluss gibt über die Geistesbeschaffenheit, die Muskelstärke, Gesundheit oder Krankheit des betreffenden Menschen, über seine Nahrungsweise, seine Körpergrösse, sein Alter, Geschlecht, die Race und endlich die Zeitperiode, in der er gelebt hat. Hierauf legte er einen fast ganz erhaltenen Schädel aus einem alten Steingrabe bei Uelde, im Kreise Lippstadt, vor, den er der Güte des Reichsfreiherrn v. Fürstenberg aus Eggeringhausen verdankt. Er ist anders gebildet, als die gewöhnlichen altgermanischen Schädel; seine kleine, rundliche Form, der kurze Oberkiefer, die Gesichtsbildung nähern ihn den kleinen, rundlichen, altnordischen Schädeln, die man in den alten Steindenkmalen Skandinaviens aufgefunden hat. Zuletzt sprach derselbe über die in der Kirche von Engern bei Herford aufbewahrten Ueberreste des Wittekind, die er bereits vor zwei Jahren einer anatomischen Untersuchung unterzogen hatte. Wenn die gewöhnlichen historischen Angaben über das Leben dieses Heerführers der Sachsen, der als solcher zuerst im Jahre 777 genannt wird und 807, also 30 Jahre später, gestorben sein soll, richtig sind, so können jene Gebeine, die einem Manne von höchstens 25 bis 30 Jahren angehören, dem Wittekind nicht zugeschrieben werden.

Herr Berghauptmann Huyssen aus Halle a. d. Saale erwähnt hierauf, dass er unter den Nachkommen der alten Bataver in Südholland Menschen mit auffallend langer Kopfbildung gefunden habe, worauf Herr Professor Schaaffhausen bemerkt, dass auch ihm diese Schädelbildung der Bataver wohl bekannt sei, und der neanderthaler Schädel mit einem von Blumenbach abgebildeten alten Bataverschädel grosse Uebereinstimmung zeige.

Dr. Andrä berichtete über den Inhalt zweier Zuschriften von Vereinsmitgliedern. Das eine von Herrn Berg-Assessor Frhrn. v. Dücker in Neurode eingesandte enthielt die nachstehende Mittheilung über vorgeschichtliche Spuren des Menschen in Westphalen. In der Nähe der Porta Westphalika bei Hausberge ist durch eine grossartige Kiesgewinnung der Köln-Mindener Eisen-

bahn ein ausgedehntes Terrain des Weserthales 6—9 Meter tief ausgeschachtet worden. Das Terrain liegt im Thalgrunde und zeigt in seiner Umgebung 1—$1^1/_2$ M. sandig lehmige Dammerde, sowie darunter bis zu obiger Tiefe Kies, welche durch das Fehlen oder doch seltene Auftreten grosser nordischer Gerölle, sowie durch das Vorherrschen gewöhnlicher kleiner Flussgeschiebe der Wesergebirge als dem Alluvium, nicht dem Diluvium, angehörend charakterisirt ist.

Die beiden erwähnten Abtheilungen dieses Terrains enthalten interessante Alterthümer, von denen die einen unzweifelhaft ganz, die anderen wahrscheinlich zum Theil von anthropologischer Bedeutung sind. Virchow hat bereits im Anthropologischen Vereine zu Berlin auf diese Fundstelle aufmerksam gemacht.

In der oberen Schicht nämlich sind sehr zahlreiche Todtenurnen gefunden worden, welche zum Theil so nahe an der Oberfläche standen, dass sie vom Pfluge beschädigt, oder zerstört wurden, während viele andere, etwas tiefer stehend, wohlerhalten ausgehoben werden konnten. Das Vorkommen der Urnen stimmte im Allgemeinen mit dem im nördlichen und nordöstlichen Deutschland bekannten überein; dieselben waren ohne bestimmte Odrnung und ohne Einfassung nahe unter der Oberfläche eingesetzt. Um die eigentlichen Todtenurnen von 0,20—0,40 M. Höhe und Breite waren meistens kleine Ceremonien-Urnen gruppirt, auch waren zuweilen einzelne der letzteren in die ersteren eingesetzt. Werkzeuge, oder sonstige Spuren von dem Brennen der beizusetzenden Leichen, oder von dem Handtiren überhaupt bei diesen merkwürdigen Beerdigungen scheinen nicht gefunden zu sein.

Die Urnen an und für sich sind roh ohne Drehapparate aus Thon mit eingemengten Steinkörnern hergestellt und entbehren meistens der Verzierungen, welche an denjenigen der nordöstlichen deutschen Provinzen so oft gefunden werden. Im Besitze der Herren Dr. Müller und Baumeister Schneider zu Minden befindet sich eine ziemliche Anzahl dieser Urnen, auch gelang es mir, mehrere derselben aus dem Nachlasse des Amtmann Wasslowski zu Hausberge zu erwerben.

Der Inhalt der Urnen besteht zum grossen Theile aus dem sandigen Lehmboden der erwähnten oberen Erdschicht, welcher von oben eingedrungen ist, und es zeigen die kleinen Ceremonienurnen meistens gar nichts Anderes, als solche Erde. Der untere Theil der grossen Urnen enthält dagegen stets menschliche Gebeine und zwar in demselben eigenthümlichen Zustande. welcher in Norddeutschland, wie auch in Dänemark und Schweden allgemein gefunden wird. Die Knochenreste sind nämlich weiss, scharfkantig und ziemlich fest. Die Einwirkung des Feuers zeigt sich nur an häufiger Aufberstung und Krümmung; Schwärzung ist selten bemerkbar. Schädelfragmente liegen in der Regel auf den übrigen Resten. Asche

hat Verfasser der Mittheilung ungeachtet sehr vieler Untersuchungen noch niemals in den Urnen bemerken können. Bruchstücke von kleinen Bronzesachen und auch von Eisen wurden in den Urnen von Hausberge zuweilen gefunden. Die Gebeine gehören meistens jugendlichen Individuen an. Eine Partie solcher Gebeine, welche ich aus einer intakten Urne aushob, übersende ich dem verehrlichen Vereine hiermit.

Das erwähnte Kieslager der Hausberger Grube hat eine ziemlich grosse Menge von Knochenresten geliefert, unter welchen solche der gewöhnlichen heutigen Vierfüssler, sowie auch solche von Elephant und Rhinoceros zu erkennen sind. Ebenso kamen Geweihstücke vor, unter welchen Virchow Rennthiergeweihe erkannt hat. Eine Auswahl solcher Reste aus der Hand des Herrn Baumeister Schneider zu Minden und aus der von mir erworbenen Wasslowski'schen Sammlung lege ich dem verehrlichen Vereine gleichfalls vor. Einige Geweihstücke, die sich darunter befinden dürften vielleicht dem Rennthiere angehören.

Die übrigen kleineren Knochenreste scheinen mir zum Theil durch die Form ihres Zerspaltenseins auf den Ursprung aus Menschenhand zu deuten, doch fand ich bisher keine ganz evidente Stücke; Interesse hat jedenfalls das beigefügte Stück eines Elephanten-Beinknochens wegen seiner bedeutenden Dimensionen; es hat an 0,26 M. Durchmesser an einem Ende.

Das zweite Schreiben, von Herrn Hofrath Essellen in Hamm, bespricht folgende verschiedene Naturerscheinungen in Westfalen aus alter Zeit.

Von den Erdbeben im mittleren Deutschland während der letzten Jahre wurde in Westfalen keine Spur bemerkt. Diese Provinz ist von Erdbeben überhaupt wenig betroffen worden; nur folgende Fälle sind bekannt.

Fahne's Geschichte von Dortmund, Th. I. S. 108 und 146 zufolge war 1395 am Freitag nach Frohnleichnam ein so heftiges Erdbeben, dass die Schüsseln und Töpfe, welche an den Wänden hingen, zusammenschlugen. Einige Zeit darauf fiel Hagel; Körner von der Grösse eines Hühnereies erschlugen Vieh auf dem Felde und vernichteten die Früchte; den Hagel begleitete ein Sturm, der die stärksten Bäume umriss. — Neun Jahre später, am 24. August 1504, Abends 11 Uhr trat ein so heftiges Erdbeben ein, dass der Speck vom Balken, die Schüsseln und Töpfe von den Bänken fielen. Dieses Erdbebens geschieht auch in den Nachrichten über Unna und Lünen Erwähnung (v. Steinen, Westfäl. Geschichte Bd. II. S. 1092, Bd. IV. S. 202 u. 1442). In der Spormacher'schen Chronik von Lünen wird gesagt, es seien viele Gebäude zusammengestürzt. — Das dritte Erdbeben, dessen gedacht wird, scheint in der Gegend von Limburg an der Lenne begonnen zu haben. Das Fahne'sche

Werk enthält darüber Bd. I. S. 201: »Am 25. April 1584 war zu Hohen-Limburg zwischen zwei Kupferbergwerken Morgens 8 Uhr ein Erdbeben. Man hörte ein Prasseln und einen Donner wie von grobem Geschütz; es stiegen feurige Wolken empor. Die Erscheinung setzte sich über Dortmund nach der Vest Recklinghausen fort.« v. Steinen bestätigt dies Bd. IV. S. 1320 mit den Worten: »Im Jahre 1584 den 24. April des Morgens 8 Uhr hat man hierselbst zwischen zwei Kupferbergen ein Erdbeben verspürt. dabei ein starkes Krachen, als wenn einige Kanonen abgefeuert würden, gehört.« Die letzte Nachricht weicht von der ersten in Angabe des Tages (24. statt 25. April) ab; auch meldet sie nichts von der weiteren Verbreitung des Erdbebens. v. Steinen erzählt noch Bd. II. S. 1190: »Die hohe und schöne Thurmspitze der Kirche in Unna wurde am Sonntag den 19. Dezbr. 1660, als man zur Frühpredigt ging, durch einen erschrecklichen Sturmwind, womit ein Erdbeben verbunden war, umgeworfen. Weil sie auf die Kirche fiel, ist nicht nur die schöne Orgel zerschmettert, sondern es sind auch 7 Menschen in der Kirche getödtet und viele verwundet worden.« Der Berichterstatter kann sich aber getäuscht, heftige Luftstösse als Erderschütterungen angesehen haben.

Das Erdbeben im Jahre 1504 betreffend stimmen alle Nachrichten darin überein, dass den Sommer über grosse Hitze und Dürre herrschte. Auch der folgende Winter war warm; man fand vor Weihnachten noch Blumen und schmückte damit die Kirchen.

Hierzu einige Notizen über Witterungsverhältnisse in früheren Jahrhunderten. Der Zustand der Flüsse in einzelnen Jahren lässt auf anhaltende Dürre im Verlauf derselben schliessen. Im Jahre 70 war der Rhein so seicht, dass er kaum gewöhnliche Schiffe tragen konnte (Tacit. Heft IV, 26). 1130 hatte dieser Strom so wenig Wasser, dass man überall durchreiten, ja durchwaten konnte (Zeitschrift Westphalia, Jahrg. 1825, II. Quart. S. 106). In den Jahren 1303 und 1304 soll ebenfalls das Durchwaten der Seine, Loire, Donau und des Rheins möglich gewesen sein. Im Sommer 1442 hielt die Dürre wieder lange an. Die Lenne, Volme, der Haspenbach u. s. w. lagen fast ganz trocken; auf den Feldern verdorrten (nach Fahne, Gesch. von Dortmund S. 124) die Früchte. 1538, 1539 und 1540 waren die Flüsse beinahe gänzlich ausgetrocknet (Zeitschrift Ausland Jahrg. 1861. S. 888). In Folge der Dürre 1538 ungemein frühe Erndte; am 15. Juni konnte in Dortmund schon neuer Roggen auf den Markt gebracht werden; 1539 litten aber die Felder sehr, besonders dadurch, dass die Mäuse überhand nahmen; Theurung trat ein.

Häufiger wie trockne scheinen Regenjahre gewesen zu sein Die Chroniken bezeichnen u. a. 1408, 1409, 1428, besonders 1491 als nasse Jahre. Die Reimchronik von Kerkhörde, einem Geistlichen

in Dortmund, welche die Jahre 1491 bis 1499 umfasst, spricht sich über das Jahr 1491 dahin aus:

»De Früchte verwetterten (verwitterten) im Felde,
Und stegen op the grotem Gelde.
De Rogge gaff bitter Broit,
De Huismann leidt vor Hunger Noit . . .«

Weiter:

»De Kellers in Oist, West, Suyden und Norden
Waren alle Fischediecke worden.«

Die Chroniken melden auch von ungemein grossen Ueberschwemmungen. 1458 richtete eine solche bei Schwerte grossen Schaden an. Der Berichterstatter sagt: »Die Ruhr stand auf dem Markte, welches einem des Ortes Kundigen fast unglaublich vorkommt.« — Besonders war die Stadt Lünen starken Ueberschwemmungen ausgesetzt. 1463, am Freitag vor Fastnacht, drang die Lippe in alle Theile der Stadt, auch in die Kirche. 1491 am 3. Februar, 1496 am Tage der Heiligen drei Könige wäre — so heisst es wörtlich — die Stadt durch Ueberschwemmung fast zu Grunde gegangen. 1497 überschwemmte die Lippe wieder die ganze Stadt; in den Häusern wurden Fische gefangen. Noch bedeutender war eine Ueberschwemmung am 5. Januar 1603; das Wasser stand einen Fuss hoch in der Kirche. Aehnliche Ueberschwemmungen fanden statt anfangs Januar 1613, Mitte Februar 1622 und im Januar 1643. Einer Ueberschwemmung geschieht mit den Worten Erwähnung: »1681 auf Michaelis fing es an zu regnen und regnete in einem fort bis 26. Januar 1682, da das Wasser in den Kirchen stunde einen Fuss hoch. Die Lippe spülte von der Steinenpforte den Steinweg und von der Lippepforte viele Gärten weg.«

Als besonders kalte Winter werden bezeichnet der von 1429 und 1430; es fror bis in den Mai, doch war das Jahr fruchtbar, und — dies wird besonders hervorgehoben — die Eicheln geriethen überall. Die Winter von 1434—1435, von 1490—1491 und von 1513—1514 waren wieder sehr kalt. In dem letzten Winter waren die Flüsse derartig zugefroren, dass keine Mühle mehr mahlen konnte. In Dortmund legte man desshalb Rossmühlen an. Die Bewohner der Umgegend bis auf 6 Meilen weit brachten das Korn dahin. Im Sauerlande halfen die Leute sich damit, dass sie das Korn kochten, dann zu Teig kneteten und backten.

Vom 20. bis 25. April 1547 wurden die Bewohner von Dortmund und benachbarten Orten durch eine ihnen fremde Erscheinung in Schrecken gesetzt. Die Sonne war Tags über roth, Abends und und Morgens blutig roth, dabei das Wetter neblich. Als wahrscheinlich wird angenommen, dass Haarrauch bemerkt worden. Dass um diese Zeit schon in den Gegenden an der Unterems das Moorbrennen zu Agriculturzwecken stattgefunden habe, lässt sich nicht nach-

weisen; möglich ist aber, dass ein Moor zufällig in Brand gerathen war.

Herr Wirkl. Geh. Rath v. Dechen theilt sodann Folgendes über die Höhlen in Rheinland-Westphalen mit. Professor Fuhlrott hat in dem Werke: Die Höhlen und Grotten in Rheinland-Westphalen. Iserlohn. I. Bädeker 1869, in einem Bericht über eine Ferien-Excursion, Verhandl. des naturhist. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westph. Jahrg. 26. 1869. Corr.-Bl. S. 119—133 und in einer Notiz über die neu entdeckte Barmer Höhle, ebendas. Jahrg. 27. 1870 Sitz.-Ber. S. 208 u. 209. die wichtigsten Höhlen unserer Provinzen angeführt und über die meisten interessante Nachrichten bekannt gemacht. Es gibt aber ausser diesen noch viele andere grössere und kleinere Höhlen und Erdfälle, versiegende Bäche, welche mit Höhlen in Verbindung stehen, deren Aufzählung vielleicht deshalb einiges Interesse besitzen mag, weil dadurch wohl einzelne unserer Mitglieder angeregt werden, dieselben einer näheren Untersuchung zu unterwerfen oder auch solche bekannt zu machen, die bisher in der Literatur noch keine Erwähnung gefunden haben.

Alle diese Höhlen befinden sich im Kalkstein und zwar in Kalklagern, die dem Unter-Devon angehören, oder in solchen, die im Lenneschiefer eingeschlossen sind, die meisten im Eifelkalkstein, der oberen Abtheilung des Mittel-Devon. Im Ober-Devon ist bis jetzt keine Höhle bei uns bekannt geworden und nur eine einzige in dem Plattenkalhe des Culms, der unteren Abtheilung des Kohlengebirges.

I. Kalkstein bei Stromberg, welcher dem Unter-Devon angehört.

Die Hundshöhle, nur 20 Fuss über dem Güldenbach, hat wenige Knochen geliefert.

Die Wolffshöhle, nach dem Besitzer genannt, liegt an der Steilwand des Gollenfelsens, dicht unter der Ruine, hat zwei Oeffnungen, 27 Fuss über dem Güldenbach, ist 261 Fuss lang, besteht aus mehreren Spalten. Auf der Sohle liegen zwei durch Stalagnit getrennte Lehmlager, welche viele Zähne und einige Knochen vom Höhlenbär geliefert haben.

Das Hundsloch auf der Höhe des Hundsfelsens, soll bis zur Thalsohle reichen.

Die kleine Höhle beim Weinbergerhofe, im Thale des Dörrebachs.

Der Dörrebach verschwindet beim Weinbergerhofe und hat einen unterirdischen Lauf bis zum Güldenbach oberhalb Stromberg auf eine Länge von 300 Ruthen.

II. Kalksteinlager, welche im Lenneschiefer eingeschlossen sind.

Die Höhle am östlichen Abhange des Feckelsbergs bei Seelbach, 1/2 Meile N.-W. von Ründeroth hat eine schachtförmige, 8.2 M. tiefe, senkrecht niedergehende Oeffnung und zieht sich von hier mit etwa 15° Einfallen 12.3 M. lang bis zu grösseren Weitungen gegen Nordnordost nieder. Dieser Zugang ist künstlich erweitert. Die Weitungen erstrecken sich in Stunde 6 1/2 gegen Ost mit allmählig abfallender Sohle 73 M. lang, bei 6.2 M. Weite und 4.1 M. Höhe. Am Ende dieser Länge wird diese Weitung von einer St. 9 streichenden Kluft begränzt und zieht sich von hier aus 31.4 M. gegen Südost bis zu einer Weitung, deren Sohle aber mit Wasser bedeckt ist. Nach Aussage des Besitzers dieser Höhle (Christ. Böhmer in Ründeroth 1845) soll in trockenen Jahren der Wasserspiegel 1.6 bis 1.9 M. tiefer liegen und alsdann der Zugang zu ähnlichen Weitungen wie die beschriebenen offen stehen.

Etwa 21 M. von der flach niedergehenden Oeffnung entfernt zieht ein Seitenarm der Höhle 52.3 M. lang gegen Nord und endet in einen 8.2 M. weiten und ebenso hohen Raum. In diesem fallen die Kalksteinschichten mit 50 Grad in Stunde 11 gegen Nord. Die Höhlenräume sind dadurch künstlich erweitert worden, dass in denselben in früheren Zeiten eisenhaltiger Kalkstein gewonnen worden ist, der auf den benachbarten Eisenhütten als Zuschlag verwendet wurde. Starker Luftzug in der Höhle lässt auf das Vorhandensein noch einer oder mehrerer unbekannter Oeffnungen schliessen. Knochen sind bisher in dieser Höhle nicht gefunden worden und ist es nach der Beschaffenheit derselben auch nicht wahrscheinlich, dass dieselbe dergleichen enthält.

In der Nähe dieser Höhle liegen noch mehrere andere, grössere und kleinere, über welche aber etwas Näheres nicht bekannt ist.

Die Höhle bei Winkel, westlich von Strombach (Kreis Gummersbach), geht in die Tiefe, hat eine bedeutende Länge, einen kellerartigen Eingang und beschwerlichen Zugang, da grosse Felsmassen aus der Decke herabgestürzt sind.

Die Höhle bei der Wallefelder Mühle zwischen Haardt und Stiefelhagen (Kreis Gummersbach) scheint nur klein zu sein, ebenso

Die Höhlen bei Roth, S.-W. von Lützinghausen (Bürgerm. Gimborn).

Mehrere durch Erdfälle bezeichnete Schlotten liegen in dem ersten, unterhalb Rebbelroth in die Egger einmündenden Seitenthale.

Die Höhle von Halloh oder Hülloch (welches für Höhlenloch erklärt wird) beim Neuenhofe, unfern des Chausseehauses Wilden-

kuhle, ziemlich in der Mitte zwischen Meinertshagen und Kierspe. Der Eingang zu dieser Höhle soll verstürzt sein. Eine Beschreibung dieser Höhle aus dem Jahre 1790 findet sich in der Beilage zu No. 30 des Wochenblatts für den Kreis Altena 1845. (?) Dieselbe enthält manche Ausschmückungen und ist nicht sehr deutlich.

Die Angabe einer Höhle unter dem Ort Meinertshagen findet sich in derselben Notiz; sonst ist von derselben Nichts bekannt.

Die Höhle bei Genkel, S. W. von Meinertshagen.

Der unterirdische Lauf der Selbecke nahe oberhalb ihrer Einmündung in den Eilperbach, oberhalb Eilpe auf die Länge von etwa 100 Ruthen.

Hierher gehört auch die bekannte Höhle in der Milspe, Klutert (Fuhlrott S. 65).

III. Eifelkalkstein. A. Hauptzug am Nordrande des Lenneschiefers.

Einige Schlotten bei Schee, N. von Jesinghausen, westlich von Schwelm, auf der Scheide von Eifelkalkstein und Ober-Devon.

Grosse Schlotten westlich von Obernberg und bei diesem Hofe, auf derselben Scheide.

Einige Schlotten »Auf dem Loh« nördlich von Schwelm auf der Scheide von Eifelkalkstein und Lenneschiefer.

Die Höhle bei Hilgenbecke, an dem Wege von Kückelhausen (östlich von Haspe) nach der Egge, zieht sich auf einer Kluft mit 40 Grad gegen Süd in zwei Absätzen nieder, besitzt eine Länge von 400 Fuss. Die Sohle besteht aus festem Kalkstein; kein Lehm und also keine Aussicht auf Knochenfunde. Dieselbe ist auf Betreiben des Herrn Baumeisters Fr. Schmidt in Haspe 1869 zugänglich gemacht worden (Fuhlrott S. 65).

Viele offene Klüfte und kleine Höhlen, dicht oberhalb Hagen, auf der rechten Seite der Volme, eine derselben ist im vorderen Theile weit offen und besitzt eine ziemliche Längenerstreckung gegen Ost.

Die Höhle in dem Steinbruche auf der linken Seite des Eilperbachs, dicht bei Eilpe auf Gemeindeland, besteht in einer 3 Fuss weiten, oben durch eine Schicht gedeckte Kluft, über 50 Fuss lang, mehr als zur Hälfte weggebrochen, setzt schmal weiter fort; ist mit Kalksteinbruchstücken und Lehm gefüllt, hat noch keine Knochen geliefert.

Nach der Mittheilung des Direktors Trainer in Letmathe sind bei der Höhlengruppe von Letmathe und der Grüne (Fuhlrott S. 67—78) noch folgende Höhlen anzuführen: 1) im Mühlenthale, 2) am Supp an der rechten Seite der Schledde, 3) am rechten Abhange der Dröscheder Schlucht, 4) an der Strasse nach Iserlohn bei Röttger in der Obergrüne, 5) zwischen der letzteren und der Dechenhöhle, geht unter die Eisenbahn und ist deshalb zugefüllt,

6) in dem Felsen, worauf das eiserne Kreuz steht, nördlich des von Iserlohn nach der Grüne führenden Fussweges.

Bei dem Felsenmeer von Sundwig (Fuhlrott S. 86) ist zu erwähnen, dass dasselbe aus zwei ganz verschiedenen Theilen besteht. Der östliche gegen Deilinghofen hin liegende Theil oder »das alte Felsenmeer« 200 Lachter lang und etwa 10 Lacher breit, zeigt ganz unregelmässig durcheinander liegende Felsen, zwischen den Vertiefungen, die sich in der Richtung St. 7—8 übereinstimmend mit den Sundwiger Höhlen erstrecken. Es sind eingestürzte Höhlen. Der andere Theil des Felsenmeeres besteht aus Tagebrüchen auf den abgebauten Rotheisensteingängen, welche St. 10 bis 12 streichen und an den Wänden die Reste alter Strecken und Querschläge zeigen.

Die Höhle bei Frühlinghausen, südwestlich von Balve am rechten Abhange eines Seitenthales der Hönne, ist durch Steinbruch aufgeschlossen und hat sehr viele Reste vom Hirsch geliefert, die in der Sammlung des naturhistorischen Vereins aufbewahrt werden. Sie erstreckt sich horizontal in der Nähe des Abhanges und ist ganz mit Lehm erfüllt.

Die Höhle von Steinacker auf der linken Seite der Hönne unterhalb Balve und der bekannten grossen Balver Höhle nahe gegenüber, besitzt einen schachtförmigen Zugang und dann eine nahe horizontale Ausdehnung. Dieselbe scheint wenig bekannt und schwer zugänglich zu sein.

Die Velmeder Höhle liegt am Buchberg, südlich von Velmede und ist von derselben nichts weiter erkannt.

Die Höhle bei Antfeld ist nicht zugänglich, der Eingang zugestürzt.

Eine kleine Schlotte liegt bei Altenbühren im Dolomit.

Sehr viele Erdfälle, Schlotten und Schlinglöcher (Schwelgen) befinden sich auf dem grossen Kalkplateau des Briloner Feldes, es mögen von der grossen Anzahl nur angeführt werden die Schlotte: nördlich der Kapelle bei Wülfte; an dem weissen Born zwischen Wülfte und Alme auf der Scheide von Eifelkalkstein und Ober-Devon; nahe bei Bleiwäsche; der unterirdische Lauf der Ahe, der Möhne und Alme, welche im Kalkstein versiegen und am Rande desselben wieder hervorbrechen, die Rösenbecker Höhle ist von Fuhlrott S. 97—99 beschrieben.

B. Partie von Warstein.

Die Höhle von Hohlestein an der rechten Seite der Lürmicke bei der Benzmühle, südwestlich von Kallenhardt.

Kleine Höhlen östlich vom Felsen Bilstein bei Warstein, im Thale des Langenbachs.

Die Schlotten am Nordrand des Enkebruchs, südöstlich von Warstein, in denen das von den Espen herabkommende Wasser versiegt.

Die tiefe Schlotte auf der Höhe in der Nähe der Strasse von Warstein nach Hirschberg.

C. Kleine von Lenneschiefer umgebene Mulde zwischen Enkhausen und Schüren, südsüdwestlich von Meschede.

Die kleine Höhle, deren Eingang verstürzt ist.

D. Grosse Mulde von Attendorn und Elspe, von Lenneschiefer umgeben.

Die Höhle bei Deitmecke auf der rechten Seite der Fretter, welche nach der Mittheilung von W. Hüttenhein im Anfang dieses Jahrhunderts von Menschen bewohnt gewesen ist.

Die neue Höhle an der Pfefferburg bei Grevenbrück, etwas unterhalb der von Noeggerath, Karstens Archiv XX. S. 349 und von Fuhlrott a. a. O. S. 101—103 beschriebenen Höhle, erst kürzlich aufgefunden und noch nicht untersucht.

Die Höhle am südlichen Abhange des Rübenkamp (auf der Generalstabskarte steht Riebenkamm) etwa 200 Ruthen östlich von Grevenbrück (Noeggerath Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. Bd. VII. S. 294) liegt nördlich der Strasse nach Elspe bei dem Nummerstein 22.39, auf der rechten Seite der Elspe, also auch der Lenne und ist daher nicht mit der so eben erwähnten schon seit langer Zeit bekannten Höhle an der Pfefferburg auf der linken Seite der Lenne zu verwechseln.

Diese Höhle, auf welche zuerst der Geheime Bergrath Achenbach aufmerksam gemacht hatte, ist im Jahr 1853 unter Aufsicht des damaligen Berggeschwornen Liste untersucht worden, dem Berichte desselben vom 15. November desselben Jahres ist auch eine Handzeichnung beigefügt. Diese Höhle ist nicht mehr vorhanden, sie ist durch den Betrieb des nahegelegenen Kalbsteinbruchs ganz beseitigt; die zu derselben führende Spalte dagegen ist noch jetzt erkennbar.

Zahlreiche Schlotten, Erdfälle auf dem Kalkrücken, Elmerich genannt, nördlich von Grevenbrück und an beiden Seiten der Sporker Schlade.

Ueber die von Fuhlrott S. 100 angeführte Sporker Mulde ist zu bemerken, dass sie eine steile kesselartige Vertiefung von 18 Fuss Tiefe und 12 Fuss Breite bildet, welche mit horizontalen Schichten erfüllt ist; da die nähere Untersuchung dieser Oertlichkeit unter der sorgfältigen Aufsicht von W. Hüttenhein in Grevenbrück im Laufe dieses Sommers stattfinden wird, so werden nähere Angaben darüber später erfolgen.

Die Höhle unterhalb Ahausen, an der Bigge an der Westseite des schmalen Rückens, sie ist gross, mit Lehm und Steinen angefüllt, an den Wänden viele Stalaktiten.

Die kleine kluftartige Höhle oberhalb Ahausen bei dem Nummerstein 0.70 der Strasse von Attendorn nach Finnentrop

deren Boden mit grossen und kleinen scharfkantigen Blöcken bedeckt ist.

Mehrere tiefe Spalten im Kalkstein bei Heggen an der Bigge, welche Lehm mit Knochen und Zähnen enthalten, in der Nähe ein der Sporker Mulde ähnliches Vorkommen.

Viele Schlotten bei Kirchhelden auf der Scheide von Eifelkalkstein und Lenneschiefer.

IV. Plattenkalk des Culm.

Die Höhle nordwestlich von Illingheim am Berge Sümpfel, nördlich von Allendorf und östlich von Amecke ist im Jahre 1852 durch den damaligen Berggeschwornen Liste im Auftrage der Behörde untersucht worden. Danach hat Berghauptmann Noeggerath dieselbe beschrieben, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft Bd. VII. 1855. S. 293. Dieselbe würde daher hier nicht zu erwähnen gewesen sein, wenn nicht eine geometrische Aufnahme dieser, durch ihre eigenthümliche Form sehr ausgezeichneten Höhle, welche Bergmeister Hundt in Siegen vor einigen Jahren veranlasst hat und welche dieselbe in Grund und Profilriss darstellt, hier vorgelegt werden könnte. In dem ersten weslichen Seitenzweige und im Tiefsten des Hauptganges haben sich kleine Ablagerungen von Lehm, 0.52 bis 0 62 M. tief und 1.2 bis 1.6 M. lang mit Knochenresten und Zähnen von *Ursus spelaeus* gefunden. Die letztere Ablagerung befindet sich in einer Tiefe von 45.2 M. unter dem Eingange der Höhle. Eine kleine Ablagerung von Knochenbreccien an der Oberfläche östlich vor dem Eingang dieser Höhle verdient möglicher Weise eine nähere Untersuchung.

Zum Schlusse kann sich hieran nur die Bitte an alle Mitglieder unseres Vereins anschliessen, Höhlen, welche ihnen bekannt sind, so weit thunlich zu untersuchen, auch Erkundigungen über Höhlen in ihrer Nachbarschaft einzuziehen, und die Notizen darüber in unseren Verhandlungen gefälligst mitzutheilen.

Nachdem bereits 12 Uhr vorüber war, verkündete Redner den Schluss der Sitzung und dankte für den freundlichen Empfang, den die Stadt Witten der Versammlung bereitet habe, und insbesondere noch dem Local-Comite für seine Anstrengungen und Aufmerksamkeit, mit welchen es für die Zwecke der Zusammenkunft Sorge getragen, worauf die Mitglieder in Folge Aufforderung des Präsidenten diesen Dank durch Erheben von den Sitzen zu erkennen gaben.

Gegen 1 Uhr versammelte sich eine sehr grosse Mitgliederzahl, einige auch mit ihnen zugehörigen Damen, auf dem Bahnhofe, um mit dem von der Bergisch-Märkischen Eisenbahn-Direction dargebotenen Extrazuge einen Ausflug nach der Dechenhöhle bei Letmathe

Fig. 1.

si

f

Fig. 2.

as.

sl.

vw.

mw.

mw.

hw.

Lith. Jnst. v. A. Henry, in Bonn.



zu unternehmen. Die Fahrt war von dem freundlichsten Wetter begünstigt, und durch die Fürsorge der Eisenbahn-Direction verliess man die Wagen erst vor dem Eingange der Höhle, wo jedem Besucher zur Orientirung in derselben ein lithographirter Situationsplan behändigt wurde. Die Wanderung hindurch konnte mit grösster Bequemlichkeit stattfinden, da der Boden von Stalaktitentrümmern fast ganz frei und durch Herstellung eines besonderen Ausgangs jede gegenseitige Behinderung vermieden war. Die Erleuchtung der unterirdischen Räume durch überaus zahlreiche Gasflammen wirkte höchst effectvoll auf die oft wunderbar geformten und schön gruppirten Tropfsteinbildungen und gestattete dem Auge, deren Gestalten bis in die kleinsten Weitungen hinein zu verfolgen. Hier und da trug eine Musik-Capelle der Oertlichkeit und Stimmung sehr angepasste Melodieen vor, so dass, in Verbindung mit den anderweitig empfangenen Eindrücken, gewiss Jeder voll der angenehmsten Erinnerungen von hier geschieden ist.

Im Sommer-Lokal des Grürmann'schen Gasthofes unweit der Höhle fanden sich hierauf gegen 250 Personen zu einem gemeinsamen Mahle ein, dem die Theilnehmer nach den vorangegangenen Reise- und anderen Anstrengungen sichtlich mit grossem Behagen zusprachen und wobei mehrere sehr beifällig aufgenommene Trinksprüche ausgebracht wurden. Um 7 Uhr eilten die Festgenossen zunächst wieder mit dem Extrazuge und dann in verschiedenen Richtungen weiter der Heimath zu, und wurden die Scheidenden, nach der allgemeinen Stimmung zu urtheilen, von dem freundlichsten Andenken an das gastliche Witten begleitet.

Figurenerklärung der Tafel IX.

Fig. 1. f. Die abgeriebene Fläche des Zahnes; natürl. Grösse.
si. Schmelzinseln.

Fig. 2. Der Zahn von der Seite gesehen; natürl. Grösse.
as. die abgeriebenen, nicht mehr vorhandenen Theile der Schmelzlamellen.
sl. der Verlauf der Schmelzlamellen im Innern des Zahnes.
vw. vordere Wurzel, unter derselben die Form ihrer Oeffnung.
mw. mw. die beiden mittleren Wurzeln, nebst ihren Oeffnungen.
hw. die hintere Wurzel; in ihrer Oeffnung liegen die Biegungen der Schmelzlamellen.

Bericht über die Herbst-Versammlung des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens.

Zu der in Bonn am 8. October, Abends 8 Uhr, im Hotel »zum goldenen Stern« anberaumten Vorversammlung waren nur wenige Vereinsgenossen von auswärts erschienen; gleichwohl fand die Sitzung am 9. October im grossen Saale des Vereinsgebäudes unter lebhafter Betheiligung namentlich einheimischer und den näher gelegenen Orten angehöriger Mitglieder statt.

Der Präsident, Herr Wirkl. Geh.-Rath Dr. v. Dechen, eröffnete die Sitzung gegen 10½ Uhr mit einer freundlichen Begrüssung der Anwesenden und berichtete hierauf bezüglich der Erwerbung um Corporationsrechte für die Gesellschaft, dass die Köngl. Regierung dem Herrn Ober-Bürgermeister Kaufmann in Bonn den Austrag dieser Angelegenheit mit dem Vorstande des Vereins überwiesen habe.

Die Reihe der Vorträge und Mittheilungen begann Herr Berghauptmann Professor Nöggerath. Derselbe legte eine Reihe ausgezeichneter Mineralien zur Ansicht vor, welche das naturhistorische Museum der Universität in jüngster Zeit erworben hatte. Zunächst waren es die Producte, welche unter der Bergstadt Corrorero in Peru-Bolivia gewonnen werden. Es besteht hier eine sehr bedeutende Kupferproduction. Die Formation ist das Rothtodtliegende, welches in einem Habitus auftritt, den man leicht mit buntem Sandstein verwechseln könnte. Der Zusammenhang mit anderen Gebirgsformationen so wie das ausgezeichnete Kupfervorkommen spricht aber bestimmt für Rothtodtliegendes. Unter jener Bergstadt setzt eine ausgezeichnete Verwerfung fast senkrecht nieder; auf der einen Seite derselben erscheinen die Kupfererzlager fast senkrecht; während sie auf der andern sich in mehr horizontaler Lage verbreiten. Die fast senkrechten Lager nennt man Vetas, die mehr horizontalen aber Ramos. Diese Bezeichnungen würden einerseits Gänge und andererseits Lager bedeuten; es können aber diese Ausdrücke nur als örtlich technische betrachtet werden, indem alles darauf hindeutet, dass das Vorkommen nur ein lagerartiges ist, welches auf der einen Seite des Sprunges durch die Steilrichtung der Lagerstätten denselben das scheinbare Aussehen von Gängen verleiht. Die Erze, welche auf demselben vorkommen, sind nach ihrer specifischen Natur sehr einfach, sie bestehen wesentlich nur aus gediegen Kupfer, zu welchem sich bloss die beiden Umwandlungsproducte der kohlen-

sauren Kupferoxydverbindungen, Malachit und Kupferlasur, doch nur im erdigen Zustande gesellen.

Das gediegen Kupfer verdient allein in seinem ausgezeichnet schönen Vorkommen hervorgehoben zu werden. Die vorgelegten Musterstücke zeigten folgendes. Erstens gediegen Kupfer in grossen massigen, ganz derben Stücken, welchen nur wenige Brocken des Conglomeratgesteins eingemengt waren: diese reichen Stücke können in der Grube nur sehr mühsam durch Aussägen gewonnen werden. Dann wurden zahlreiche Exemplare von gediegen Kupfer in dendritischer und federförmiger Gestalt vorgelegt; sie waren in der Feinheit und ihren pflanzen- namentlich farnkrautähnlichen Ausbildungen viel schöner, als man sie bisher vom Oberen See in Nord-Amerika gesehen hatte; andere solche dendritische Formen waren zu grossen, man könnte sagen, kuchenförmigen Massen innig durcheinander geflochten, Ganz besonders interessant sind aber durchsichtige Gypsspathblätter, in welchen in zarter Moosform das gediegene Kupfer zwischen den Blätterdurchgängen des Gypsspathes sich abgelagert hat und bei der Durchsichtigkeit erkennbar wird. Weiter befanden sich unter den vorgelegten Stücken pseudomorphische Krystalle von gediegen Kupfer in vollkommen ausgebildeten sechsseitigen Säulen bis zu der Grösse von $1^1/_2$ Zoll, welche nach Kalkspath oder nach Zwillingskrystallen von Aragonit gebildet sind. Endlich wurden etwas flachgedrückte Pflanzen-Stammstücke vorgelegt, in welchen, da sie sowohl der Quere als der Länge nach angeschliffen waren, die Holzsstructur durch das eingedrungene metallisch glänzende gediegene Kupfer zu erkennen war.

Ferner zeigte Nöggerath eine Anzahl von prachtvollen Krystallgruppen von Weissbleierz vor: die Krystalle waren von tafelartiger Ausbildung mit sehr vielen Flächen in einer Grösse bis 2 Zoll. Die Ausbildung und namentlich der hohe Glanz der Krystalle war unübertrefflich; diese Weissbleierzkrystalle hatten eine Kluft in dem Bleierzgange der Grube Perm bei Ibbenbüren ausgekleidet und sind bis jetzt nur einmal vorgekommen.

Weiter legte er sehr schöne Exemplare von Weissbleierz vom Bleiberge in der Eifel vor; es waren Pseudomorphosen nach schwefelsaurem Baryt. Diese pseudomorphischen Krystalle zeigten die Grundform des schwefelsauren Baryts mit Zuschärfungen über den stumpfen Randecken, welche bekanntlich eine nicht seltene Form des letzteren Minerals sind.

Sodann legte er ein ausgezacktes, einen halben Fuss langes Blättchen von Stahl oder Eisen vor, welches nur die Dicke von etwas starkem Papier hatte; es war bei einer Locomotive zwischen dem eisernen Bremsblock und dem Rade gefunden worden und hatte sich ohne Zweifel entweder vom Bremsblock oder vom Rade abgelöst. Dass sich durch den Druck ein solches Blatt bilden konnte

ist natürlich nicht auffallend, wohl aber die interessante magnetische Kraftäusserung desselben; es war nämlich sehr stark polarisch magnetisch und Nöggerath zeigte, dass der Nordpol der Magnetnadel an dem einen Ende des langen Blättchens stark angezogen, an dem anderen aber abgestossen wurde. Er bemerkte, dass ihm dieselbe Eigenschaft des gewalzten Stahls oder Eisens bisher unbekannt geblieben sei; möglicherweise würden gewalzte Eisenblche dieselbe polarisch-magnetische Eigenschaft haben. Versuche darüber wären jedoch noch anzustellen.

Endlich zeigte Nöggerath ein photographirtes Portrait von Alexander von Humboldt vor, welches von einem Oelgemälde aus der Zeit, wo der berühmte Reisende sich in Quito befand, herstammt. Jenes Gemälde befindet sich in den Händen der Familie Montofori in der Hacienda zu Chillo bei Quito, in welcher Humboldt monatelang gelebt hat. Von diesem Bilde hat der in Quito sich aufhaltende verdienstliche Geologe Dr. Wilhelm Reiss aus Manheim die photographische Copie abgenommen, und Nöggerath verdankt das Bild der Güte des Vaters des Dr. Reiss. Auf dem Bilde befindet sich Humboldt, der damals noch junge Mann, in der Uniform der preussischen Bergbeamten, wie solche zu jener Zeit noch üblich war, nämlich braun mit gelbem Aufschlag, wie es selbst in der Schattirung der Photographie zu erkennen ist. Die Gesichtszüge des alten Humboldt sind unverkennbar in dem jugendlichen Bilde wiederzufinden. Schon vor längerer Zeit hatte Dr. Reiss die Photographie eines ähnlichen aber minder ausgeführten Bildes von Humboldt photographirt nach Europa geschickt; er hatte das Original in Quito oder Mexico in einer Sternwarte der Jesuiten gefunden. Dieses letzte Bild ist bereits in der Zeitschrift »Das Ausland« publicirt.

Herr Prof. Troschel berichtet über eine in Queensland neu entdeckte Fischgattung, deren Gebiss mit den Zähnen von *Ceratadus* so genau übereinstimmt, dass die Gattung für identisch mit jenen aus dem Jura und der Trias bekannten Resten gehalten werden muss. Der lebende Fisch wurde von Krefft zuerst als *Ceratodus Forsteri* beschrieben. Dann hat Günther eine zweite Art *Ceratodus miolepis* genannt und durch ihr anatomisches Verhalten den Nachweis geliefert, dass er zwischen *Lepidosiren* und den Ganoiden ein solches Zwischenglied bildet, dass man die Müller'sche Unterklasse *Dipnoi* fortan mit den Ganoiden vereinigen muss. So vereinigt, haben sie auch viele Uebereinstimmug mit den Selachiern und bilden eine den Teleostiern oder eigentlichen Knochenfischen gegenüberstehende Gruppe, die sich durch den *Bulbus arteriosus,* die sich nicht kreuzenden Sehnerven und die Spiralklappe des Darmes sicher characterisiren lässt.

Herr Dr. Schlüter sprach über westphälische Kreideammoniten, die insbesondere aus den Tourtiaschichten herrührten, und erläuterte die Eigenthümlichkeiten der Formen an zahlreichen Exemplaren.

Herr Prof. Hanstein sprach darauf über die physiologische und physiognomische Bedeutung der Laubblätter der Pflanzen. Schon Linné erkannte, dass die verschiedenen Ausgliederungen des Pflanzensprosses morphologisch gewissermassen gleichwerthige Elemente seien. Göthe führte diese Lehre zuerst, und zwar vom wissenschaftlichen und künstlerischen Gesichtspunkte aus, durch, und stellte besonders das Ebenmässige in der Entwicklungsfolge der Blatt-Organe ins Licht. A. Braun und Schimper entwickelten die Kenntniss von der gesetzmässigen Anordnung der Blätter weiter, und besonders ersterer hat das Verdienst, hierdurch der Morphologie des Pflanzen-Stockes eine neue und in hohem Maasse erspriessliche Richtung gegeben zu haben, indem er den Aufbau desselben in allen Theilen auf eine gesetzmässige Wiederholung äquivalenter Theile in rationel verstehbarer Ordnung zurückführte und diese Theorie durch zahllose Beispiele unterstützte.

Der Bedeutung nach gleichartige Organe übernehmen daher am Pflanzenkörper sehr verschiedene Verrichtungen, und gewinnen desshalb zugleich eine sehr unterschiedliche Gestalt. Die Nieder- und Hochblätter sind oft nur schützende Decken für andere Theile, die Laubblätter nehmen Nährstoffe ein und verarbeiten sie, die Blumenblätter theilen unter einander die verschiedenen Thätigkeits-Rollen im Befruchtungs-Akt.

Für die vegetativen Funktionen sind also von besonderer Wichtigkeit die Laubblätter, wenn wir, — wie nothwendig ist, — begrifflich eben als »Laubblatt« nur dasjenige Blattorgan oder Phyllom gelten lassen, welches, wie auch immer gestaltet, Chlorophyll-Zellen enthält, und desshalb unter Lichteinfluss Kohlensäure zu zerlegen und aus ihren und des Wassers Elementar-Bestandtheilen organisirte Substanz, und zwar zunächst Stärke, zu bilden im Stande ist.

Demnach müssten die Laubblätter für die höheren Pflanzen als physiologische Nothwendigkeit betrachtet werden. Und doch besitzen nicht einmal diese, geschweige denn die niederen, kryptogamischen Pflanzen sämmtlich Phyllome, die sowohl dem physiologischen als auch dem morphologischen Inhalt dieses Begriffs entsprechen.

Dies erhellt ohne Weiteres aus denjenigen Pflanzen, die überhaupt nur aus einzelnen Zellen bestehen, wie viele der kleinsten einzelligen oder auch gleichzelligen Algen, die *Protococcaceen* z. B. und die *Zygnemaceen*. Hier fehlt überhaupt jede Gliederung des

Pflanzenkörpers in verschiedene Organe, d. h. jede Differenzirung, und somit kann von Theilung der Arbeit nicht die Rede sein, sondern dieselben einzelnen Zellen müssen sämmtliche Lebens-Verrichtungen dieser Gewächse ausüben, also durch ihre Haut aus dem umgebenden Wasser Kohlensäure und die nöthigen anorganischen Lösungen einsaugen, diese mittels ihres Chlorophylls zerlegen und mittels ihres Protoplasmas weiter verarbeiten.

Durchmustert man weiter das Gebiet der Algen, so stösst man Schritt für Schritt auf immer besser differenzirte Formen, zunächst auf solche, wo wenigstens die fructificatorischen Zellen von den assimilatorischen gesondert sind, wie z. B. bei *Vaucheria*, *Oedogonium* und anderen in den Verwandtschaftskreis der *Conferven* gehörige Formen, darauf auf solche, bei denen sich immer mehr aus dem erst einheitlichen Sprosskörper oder Thallus wurzel- und blattähnliche Gliederungen herausbilden, bis dergleichen bei den höheren *Fucaceen* (See-Tangen) endlich schon wirklich eine Art Vorbild eines vollkommen gegliederten Pflanzenstockes darstellen.

Eine eigentliche Gliederung wird indessen erst bei den Land-Pflanzen erreicht, und auch bei diesen nicht ohne Weiteres, sondern erst nach mancherlei unvollkommen bleibenden Anfangs - Bildungen. So finden sich unter den Lebermoosen noch viele, deren Laubsprosse noch durchaus nicht differenzirt, sondern vielmehr in ungetheilter Einheit von Blatt und Stengel, als »Thallome« vegetiren. So z. B. *Marchantia* und ihre Verwandten. Erst die höheren Formen der Jungermannien gelangen zur vollkommenen Ausgestaltung deutlich getrennter Stengel und Blätter. Diese Differenzirung wird dann in der Abtheilung der Laubmoose nicht wieder verloren, sondern weiter durchgeführt.

In der Klasse der Farne finden sich wiederum Blatt- und Stammbildungen in sehr wechselndem Verhältniss entwickelt. Bei den Schafthalmen (*Equisataceen*) kann man kaum von differenzirten Laubblättern sprechen, da vielmehr die Chlorophyll führenden Basal-Theile derselben mit der Stengelrinde innig verschmolzen bleiben, und sich nur kleine Zipfel an Stelle der Spreiten vom Stengel als Andeutungen der Blatt-Individualitäten ablösen. Dagegen finden sich bei den Schuppenfarnen (*Lepidopteriden*, d. h. *Lycopodiaceen* und Verwandten) gut differenzirte, sehr zahlreiche aber auch sehr kleine Blätter, während die Wasserfarne (*Rhizocarpeen* oder *Hydropteriden*) und die Blattfarne (*Phyllopteriden*, d. h. *Polypodiaceen* und Genossen) gross und stattlich entwickelte, meist reich gegliederte Blattformen ausbilden.

Nachdem dann dieser auffallende Gegensatz zwischen vollkommener und mangelhafter Blattentwickelung sich noch einmal im Kreise der *Gymnospermen* wiederholt hat, wo die *Ephedreen* kaum differenzirte Thallome, die *Abietineen* und *Cupressineen* zahlreiche

kleine oder gut gesonderte und die *Cycadeen* grosse gegliederte Blätter besitzen, finden wir endlich im Gebiet der *Mono-* und *Dikotylen* die deutliche Sonderung von Kaulomen und Phyllomen, wenn auch bei mannigfachstem Verhältniss an Grösse und Gliederung, zur Regel erhoben, die nur noch bei wenigen Ausnahmen unbeachtet bleibt. Diese vollkommensten Pflanzen, und zwar vorzugsweise die *Dikotylen*, beherrschen endlich die Gesammtheit aller möglichen Pflanzenformen. Wie sie in den frühesten Jugend-Zuständen und in manchen untergeordneten Organen die Zellgewebsformen der niedersten Kryptogamen-Welt zu wiederholen und für ihre Bedürfnisse zu verwenden im Stande sind, so bringen sie auch in ihrer Gesammt-Physiognomie alle denkbaren Formen zur Nachahmung und Ausgestaltung. Sie spielen mit den Blattformen zwischen den einfachsten und zusammengesetztesten Gestalten hin und her, und übertreffen in einzelnen Familien, deren Laubblätter eine vielfach gefiederte Spreite auf schlankem Stiel weit vom Stengel emporstrecken, und ausserdem mit Nebenblättern und allen möglichen Trichom-Bildungen ausgerüstet sind, Alles in den andern Gruppen Vorkommende, theils durch die Formen selbst, theils durch die fein durchgeführte Arbeitstheilung innerhalb derselben. So, — um nur eins zu erwähnen, — haben selbst die Nebenblätter die von der eigentlichen Spreite des Laubblattes noch verschiedene Verrichtung zu übernehmen, diese im Jugendzustand zu schützen und zu umhüllen, wobei ihnen die erwähnten Trichome zu Hülfe kommen. Unter den erwähnten Nachahmungen ist kaum irgend etwas zu vermissen. Die Physiognomie der *Saginen* und anderer kleiner *Caryophylleen* übertrifft z. B. die der Laubmoose nicht. *Lycopodieen* werden von *Crassulaceen*-Formen, *Equiseten* und *Ephedren* von *Casuarinen*, *Russelien* u. a., Blattfarne von *Umbelliferen* und *Leguminosen*, *Coniferen*-Formen von *Ericeen*, *Diosmeen*, *Myrtaceen* nachgeahmt, selbst die indifferenzirten Thallome der Tange und Lebermoose werden nicht verschmäht, und finden selbst in den höchstgestellten Familien, wie *Leguminosen* z. B., noch Abbilder.

Solche fast launisch erscheinende Spiele der pflanzlichen Gestaltungsfähigkeit, die auch noch zu ferneren Extremen führen, wie z. B. den sonderbaren, spreitenlosen, aber dafür erbreiterten Blattstielen (»Phyllodien«) vieler *Acacien* und andern, die alle aufzuzählen zu weit führen würde, sind nun meist auf Rechnung der in ihren Motiven bisher nicht erklärbaren Eigen-Gestaltungskraft der Pflanzenarten zu setzen. Indessen lässt sich doch für viele derartige Sondergestalten die Veranlassung aus der Umgebung, in der sie wachsen, erkennen.

Durchmustert man verschiedenen Standorte der Pflanzen, so ergiebt sich leicht, dass es für die Pflanzen nicht ausführbar ist, an allen mit gleichgestaltetem Vegetations-Apparat auszukommen. Ge-

wächse, denen ein richtiges und gleichmässig geregeltes Maass von Wasser, Luft und Licht zur Verfügung steht, können ohne Gefahr breite Blattflächen ausstrecken, um reichlich Kohlesnäure unter dem Einfluss des Lichts zu assimiliren und mittels des gewonnenen Materials ihre Masse fort und fort zu vergrössern. Sie haben nur Sorge zu tragen, dass auch ihre Blattspreiten alle gleichviel Licht und Luft von der Gesammtmenge zugetheit erhalten. Das erreichen sie durch eine möglichst zweckmässige Vertheilung der Blätter an den Einzelsprossen und der Sprosse am ganzen Stock. Gekreuzte Blattstellung genügt unter Umständen, die spiralige indessen bietet das Vollkommenste, weil nach ihr eine beliebig hohe Anzahl von Blattorganen nach lauter verschiedenen Punkten des Horizonts ausgereckt werden können, so dass jedes eine genügende und alle eine gleiche Menge von Lichtstrahlen auffangen können. Nach der Grösse der Blatt-Individuen und je nachdem sie fein getheilt oder von geschlossenem Umfang sind, werden die Stengelglieder und Stiele, die sie tragen, länger oder kürzer ausgedehnt.

Am günstigsten sind die Wasser- und Sumpfpflanzen situirt, die bei reichlicher Zufuhr von Wasser so viele und so grosse Blätter wie möglich zum Licht empor recken können. Im feuchten Walde ist zwar auch an Wasser kein Mangel, dagegen oft an Licht. Somit sehen wir hier die Pflanzen um so grössere aber meist zarte Blätter ausgestalten; gross, um viel Licht zu fangen, zart, weil die Gefahr des Vertrocknens nicht vorhanden ist, und ein dünnes Blatt weniger Aufwand an Stoff erheischt, als ein dickes, im Halbschatten aber dieselbe Arbeit leistet.

Die bedrängteste Existenz führen die vegetabilischen Bewohner der Steppen und Wüsten. Denn wenn ihnen auch Licht im Ueberfluss zu Gebote steht, so müssen sie fast ganz ohne Wasserzufuhr vegetiren. Wir finden desshalb die missgestaltetsten aller *Dikotylen* unter diesen, wie z. B. die *Cacteen*. Breit ausgestreckte zarte Blattflächen würden dem Vertrocknen in der heissen Luft unter der gewaltigen Insolation nicht widerstehen können. Die Pflanze muss ganz darauf verzichten. Die fast ungegliedete Masse des Pflanzenleibes begnügt sich, eine blattähnlich gebaute grüne Gewebeschicht auf ihrer Oberfläche zu entwickeln, und verharrt sonst im Zustand eines ungetheilten Thallomes. Die äussere Haut wird so derb, als es bei der Entwicklung der lufteinlassenden Spaltöffnungen möglich ist, gestaltet und mit wasserdichter Schicht bedeckt. Das innere Parenchym ist corpulent und reich an Schleim, es hält die allmählich mühsam erworbene Wassermasse fest, wie ein eisernes Kapital und arbeitet damit so wirthschaftlich als möglich. So gelingt dann mühsam ein spärliches Wachsthum, das nur zur Regenzeit, wo solche stattfindet, einen frischeren Aufschwung nimmt.

Sehr bemerkenswerth ist, wie durch solche Einflüsse des

Standorts Mitglieder der verschiedensten Verwandtschaftskreise genöthigt werden, eine gleiche Physiognomie anzunehmen. Wie die *Cactus*-Formen so bilden *Euphorbien*, *Stapelien*, sogar *Compositen* bald kuglige, bald säulenförmige, bald zungenförmige Missgestalten und auch die *Crassulaceen*, *Mesembryanthemen*, *Agaven* und *Aloe*-Arten, wenn auch mit gesonderten Blättern versehen, nähern sich ihrer Gestaltung.

So vermag die biegsame Pflanzennatur in ungünstiger Lage wie im Ueberfluss ihre Aufgabe in der Natur, unorganische Substanz zu organisiren und zu gestalten, und mit Erbauung des eigenen Leibes zugleich der Thierwelt und dem Menschengeschlecht Nährstoff zu bereiten, auszuführen. Und gerade in dieser Anpassungs-Fähigkeit zeigt sich am meisten die Freiheit in der Gestaltbildung und die Fähigkeit, die morphologisch ungleichwerthigen Glieder in den verschiedensten Verrichtungen einander vertreten zu lassen. Ueberall ist die physiologische Function das Maassgebende. Wie die Zellmassen zu ihrer Ausübung gefügt und geformt werden, ist erst das Zweitwichtige. Desshalb bindet die Pflanzennatur neben aller Eben- und Regelmässigkeit, die ihre Glieder in der Mehrzahl der Fälle beherrscht, doch fast kein ausschliesslich geltendes rein morphologisches Gesetz.

Herr Prof. vom Rath legte den am 17. Juni v. J. in der Gegend von Ibbenbüren gefallenen Meteorstein vor und besprach dessen Gestalt so wie seine mineralogische Zusammensetzung. In Bezug auf erstere waren bereits in der August-Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft unter Vorzeigung eines von Prof. Heis geschenkten Modells vom Redner Mittheilungen gemacht worden. Was die mineralogische Constitution anbetrifft, so gehört der Stein von Ibbenbüren nicht zu der gewöhnlichen Abtheilung der Meteoriten, den Chondriten, sondern ähnelt dem Steine von Shalka, welcher der Typus einer besonderen Abtheilung von Meteoriten ist. Der von Ibbenbüren enthält kein oder fast kein metallisches Eisen, besitzt eine lichtgraue Grundmasse, in welcher deutlich spaltbare krystallinische Körner (deren beide, ungleiche Spaltungsrichtungen den Winkel von $109^1/_2{}^0$ bilden) eingesprengt sind. Eine genauere Untersuchung des ibbenbürener Steines hofft der Vortragende in einem der nächsten Hefte der Poggendorff'schen Annalen veröffentlichen zu können.

Herr Prof. F. Zirkel aus Leipzig machte einige vorläufige Mittheilungen über die mikroskopische Zusammensetzung der gewöhnlichen Dachschiefer und Thonschiefer, von welchen er eine Anzahl selbstverfertigter Dünnschliffe vorlegte. Die untersuchten Schiefer gehörten der silurischen und devonischen For-

mation an und stammten unter anderen von Caub am Rhein, Cochem an der Mosel, Wissenbach in Nassau, Montjoie, Brilon, Olpe, vom Harz, aus Thüringen und dem Voigtlande, von Plymouth in England. Das unerwartete Hauptergebniss ist, dass diese Schiefer nicht, wie man bisher glaubte, bloss aus klastischen und dialytischen Gesteins- und Mineral-Elementen bestehen, nicht lediglich den erhärteten, feinst zerriebenen Schlamm präexistirender Felsarten darstellen, sondern dass sie selbstständige mikroskopische krystallinische und krystallisirte Gemengtheile in sich enthalten, welche mitunter zwar nur in minderer Menge vorhanden sind, sehr oft aber auch sogar die hauptsächlichste Rolle bei der Zusammensetzung jener Schiefer spielen. Die in sämmtlichen, übrigens höchst ähnlichen Schieferpräparaten am meisten ins Auge fallenden echt krystallinischen Gebilde sind dunkelgelblichbraune Nadeln von grosser Dünne, selten über 0,002 Mm. dick, gewöhnlieh geradgezogen, oft aber auch etwas gekrümmt; hier liegen sie lockerer und spärlicher in dem Schiefer, dort zu förmlichen dunkeln Haufwerken zusammengewoben, dabei fast immer der ursprünglichen Schieferungsebene parallel, ohne irgendwie die Erscheinung der sogenannten Streckung zu zeigen. Ist es gestattet. diese Krystallnadeln mit einem makroskopisch bekannten Mineral zu identificiren, so möchte wohl die Annahme, sie gehörten der Hornblende an, am nächsten liegen. Ein fernerer krystallinischer Gemengtheil der Dachschiefer und Thonschiefer sind blaugräuliche oder lichtgelbliche, von Krystallflächen begränzte Blättchen eines glimmer- oder talkartigen Minerals. Als eigentlich klastische Elemente, welche ihre fragmentare Natur nicht verläugnen, wurden Quarzkörnchen, zerstückelte Glimmerschüppchen und nur selten Feldspathstückchen beobachtet. Polarisirtes Licht weist in vielen Fällen die Gegenwart von einfach brechender opalartiger Kieselsäure nach, welche in amorphem Zustande Alles durchtränkt. Es ist höchst wahrscheinlich, dass diese Schiefer ihren halbkrystallinischen Zustand ursprünglich bereits bei ihrem Absatz oder wenigstens vor ihrer Verfestigung erlangt haben, und nicht etwa erst viel später im Laufe der Zeit in denselben durch wie immer geartete metamorphische Vorgänge versetzt worden sind. Vielleicht kann von diesem Punkte aus die schwierige und dunkle Frage nach der Entstehungsweise der durch und durch krystallinischen Schiefer ihrer Lösung näher geführt werden.

Herr Med.-Rath Mohr sprach über die Oberflächenbildung der Schweiz. Dieselbe ist nur ein Theil jener grossen Hebung, welche sich von den Pyrenäen an durch Oberitalien, Schweiz, Tirol, Steiermark und weiter bis ans schwarze Meer hin erstreckt. Dass die Entstehung der Alpen einer Hebung zuzuschreiben ist, geht nicht wohl aus ihrer Gestalt, sondern aus dem

Umstande hervor, dass alle ihre Gebirge ächte Meeresbildungen sind, nämlich Kalk und Thonschiefer. Kalkabsatz kann nur im Meere entstehen, und selbst wenn keine Reste von Meeresthieren darin enthalten sind, die aber nicht fehlen, so ist doch keine andere Bildung denkbar. Der Thonschiefer ist urspünglich aus dem Schlamme der Flüsse entstanden, welcher im Meere abgesetzt durch Hebung aus dem Meere hervortrat, und dann durch lange Infiltration von Wasser stofflich verändert wurde. Betrachten wir die ungeheuren Schlammansammlungen in dem Delta des Missisippi, des Nils, des Ganges, so können Thonschiefergebilde von der Ausdehnung des rheinischen zwischen Bingen und Bonn, so wie Saarbrücken und Marburg, nicht in Erstaunen setzen. Der Kalk entsteht durch einen chemischen Kreislauf zwischen Thier und Pflanze, der von dem Vortragenden zuerst nachgewieseu wurde. Kalk ist ein Sedimentgestein; der Thonschiefer ist das Product einer mechanischen Anhäufung und einer chemischen Stoffwandlung; er ist neben Sandstein das einzige Flötzgebilde. Bei jeder Erkläung einer Oberflächenbildung haben wir es mit einer schon vorhandenen durch frühere Vorgänge veranlassten Oberflächengestalt der Erde zu thun. Die Schweiz ist wahrscheinlich mit dem ganzen Europäischen Continent gehoben worden, trat aber wohl zuerst aus dem Meere heraus. Ueber die Ursache dieser Hebung herrschen zwei verschiedene Ansichten. Die ältere sog. plutonistische Theorie lässt die Hebungen durch die Dampfspannung des Wassers in dem vorausgesetzten feurigen Heerd des Erdinneren geschehen. So wie diese Ansicht nicht erklärt, warum die Erde bei der eruptiven Hebung nicht geborsten und der Dampf entwichen sei, ebenso wenig kann sie erklären, dass alle diese Gebirge noch in regelmässiger Schichtenbildung vorhanden sind. Von einer eruptiven Hebung ganzer Länder ohne Schlacken und Laven haben wir kein Beispiel, dagegen ist bei Skandinavien factisch durch Messungen von Seezeichen nachgewiesen, dass langsame säculare Hebungen stattfinden. Vor der Thatsache der langsamen Hebung Schwedens muss die Hypothese einer stossweisen Hebung zurücktreten. Es ist ferner die Annahme einer zur Hebung der Erde erforderlichen Spannung der Dämpfe bei einer Temperaturzunahme von 1° Cent. per 100 Fuss Tiefe ein physikalischer Irrthum. Die zweite Ansicht über die Ursache der Hebung ist von dem Vortragenden aufgestellt und vertheidigt. Sie beruht auf der Bildung neuer Silicate in den tiefen Schichten der Erde, wodurch das Volum vergrössert wird. Da nämlich täglich die oben liegenden Silicate durch Verwitterung zerstört und als Schlamm ins Meer geführt werden, so müssten endlich alle Silicate verschwunden sein, wenn nicht eine ewige Neubildung derselben stattfände. Es ist ferner bewiesen, dass alle Silicatgesteine der Erde niemals feuerflüssig gewesen sein können, wegen ihrer physikalischen Eigenschaften, we-

gen ihres Wassergehaltes, wegen ihrer Lagerung auf andern gegen Hitze sehr empfindlichen Gebilden. Da also die krystallinischen Bestandtheile der Silicate nothwendig auf nassem Wege entstanden sein müssen, so ist kein Grund vorhanden, auch jetzt noch eine Neubildung derselben in den Tiefen der Erde anzunehmen. Alle Thäler in der Schweiz sind reine Ausspülungen durch Wasser, rollende Gesteins- und Gletscherwirkung. Wenn man aufmerksam die Schweiz durchwandert, so bemerkt man häufig an den senkrechten Wänden lichte Stellen, welche noch nicht durch Moose und Flechten bedeckt sind. Unter denselben beobachtet man immer Blösen in den Fichtenwaldungen. Eine solche frisch aufgerissene Stelle am grossen Mythen von etwa 3000 Fuss Länge wurde jetzt beobachtet. Der Führer aus Schwyz berichtete, dass vor vier Jahren eine Felsmasse sich abgelöst habe, welche über 100 Tannen zerschlagen habe, die man hätte abführen müssen. Bei St. Moritz im Rhonethal beobachtete Ref. eine solche Stelle, wo man senkrecht darunter die Aufschlagsstelle erkennen konnte. Auf der Simplonsstrasse sind Stellen, die zu jeder Jahreszeit wegen herabstürzender Felsblöcke gefährlich zu passiren sind. Nehmen wir dazu den Bergsturz von Goldau, die Verschüttung der Stadt Plurs im Mairathal am 4. Sept. 1618 und andere Ereignisse, so haben wir Thatsachen zur Hand, die uns die Erweiterung der Thäler erklären. Sehr häufig kann man die Stelle genau bezeichnen, von welcher ein im Thale liegender Felsblock abstammt, so im Rheinthal bei Reichenau, Felsberg und Chur.

Eine zweite zu erklärende Erscheinung sind die spitzen Zacken der Gipfel, welche im Berner Oberland Hörner, im Engadin Piz, in der französische Schweiz Aiguilles oder Dents genannt werden. Die erste Veranlassung zur Bildung von Berg und Thal ist Erosion. Das fliessende Wasser sucht in einem unebenen Terrain die tiefsten Stellen, in einem ebenen die schwächsten Stellen aus. Das weichste Gestein wird am stärksten eingerissen und damit ist der Wasserlauf bestimmt, mag es in tieferen Lagen noch so fest werden. Die Gipfel der Alpen sind die härtesten Felsarten. Stellen diese eine längere Schichte dar, so bilden sie aufgerichtet und abgenagt einen Kamm, wie Finsteraarhorn, Bernina u. a. Die Seiten des Gebirges leiden mehr als seine Spitze, denn über die Seiten geht das Regenwasser in starken Strömen, der Schnee mit wuchtigen Massen, die abfallenden Felblöcke reissen seitlich Masse ab. Durch Verwitterung losgelöste Felsmassen fallen seitlich herunter, bleiben aber auf dem Gipfel liegen. Die Spitze empfängt nur den fallenden Regen und Schnee aber keine Fluthen. Auf diese Weise werden die Gipfel immer spitzer und die Kämme schärfer. Jungfrau, Finsteraarhorn und Bernina können zuletzt nur rittlings erstiegen werden.

Der ganze westliche Theil der Schweiz bis an die Berner Oberländer und von diesen einige (Mettenberg, Eiger) bestehen aus Kalk; die

östliche Schweiz zeigt alle Veränderungen des Thonschiefers. Das Matterhorn ist ein dichter Thonschiefer mit unverletzter Schichtung, der noch 5000 Fuss hoch über dem Plateau bei Zermatt hervorragt. Es steht in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Thonschiefer des Vispthales. Es ist also alles nebenstehende Gestein durch Erosion weggeführt, und dadurch dieser Bergriese freigetellt worden. Im Vispthale erkennt man rechts und links dieselbe Schichtenbildung des Thonschiefers, also auch hier Auswaschung. Das anstehende Gestein des Vispthales, so wie die tiefeingeschnittenen Pässe der Albula, des Juliers, Splügen und Bernhardin zeigen alle nur denkbaren Modificationen des Thonschiefers als Glimmerschiefer, Chlorit-, Talkschiefer, Gneiss und endlich auch Granit. An sehr vielen Stellen geht Gneiss in Granit über; in ersteren ist noch Schichtung zu erkennen, im Granit nicht mehr. Die Schichtung ist ein sicheres Kennzeichen von nasser Sedimentirung, denn Schlacken, Laven, Gläser zeigen niemals Schichtung. Die älteren Geologen haben für diese Schichtung das Wort plattenförmige Absonderung erfunden, was aber eine Lüge ist. Im Vispthale finden sich kolossale Blöcke von sogenanntem Quarzporphyr. Es ist dies ein Gneiss mit mandel- und nussgrossen Ausscheidungen von Quarz. Ganz offenbar ist der Lage nach dieser Quarzporphyr ebenfalls aus Thonschiefer entstanden, wie die Porphyre in Kreuznach und Meissen, und die reinen Quarzite mit Schieferung von Bingen. Diese Umwandlungen bilden sich im Laufe der Zeit durch Infiltration von Flüssigkeiten von oben nach unten. Es lösen sich in den oberen Schichten Bestandtheile, die in den unteren wieder krystallinische Bildungen geben. Feldspath verliert durch Auslaugen Kali und Kieselerde und Thon bleibt zurück; in den unteren Schichten wird das dadurch concentrirte Kali wieder zu Feldspath verwendet. Will man wissen, was aus einem Stoffe wird, so suche man, wo er herkommt, und will man erfahren, wo er herkommt, so prüfe man, was daraus wird. Aus Kalkstein wird wieder Kalk und aus Granit wieder Granit. Alle krystallinischen Gesteine der Schweiz sind nur Umwandlungen des Thonschiefers, und wo jetzt die Alpen sind, war früher ein tiefes Meer und wird nach Aeonen wieder eins sein. Das Conglomerat des Rigi war eine Geröllansammlung in einem tiefen See, und Stoff zu neuen Rigis sammelt sich heute in allen Seen der Schweiz.

Herr Wirkl. Geh. Rath von Dechen hielt hierauf den nachstehenden Vortrag.

Die Ausgrabungen in der Höhle bei Balve, welche ebenso wie bei Sporke durch die liberale Bewilligung von Geldmitteln Seitens des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und des Geh. Rath. A. Krupp zu Essen ermöglicht worden, haben im vergangenen Monat September an er-

sterem Orte unter der dankenswerthen Mitwirkung und Aufsicht de Ehren-Amtmanns Plassmann und des Apothekers Kremer, a letzteren des Gerbereibesitzers W. Hüttenheim begonnen un werden gegenwärtig noch fortgesetzt. Wenn es daher noch nicl möglich ist, einen abschliessenden Bericht darüber zu erstatten, s werden doch einige Bemerkungen über die bisherigen Funde am Ort sein, weil sie theils zur Rechtfertigung dienen, dass die Nachfo schungen an diesen beiden Stellen begonnen wurden, theils von dere Fortsetzung noch mehr erwarten lassen.

Auf die erstere dieser Höhlen richtete sich neuerdings die Au merksamkeit nach dem interessanten Berichte, den Professor R Virchow über einen Besuch derselben Anfangs April 1870 in de Sitzung der Berliner Gesellschaft für Anthropologie u. s. w. am 11 Juni dess. J. erstattet hat. (Zeitsch. f. Ethnol. 2. Jahrg. Heft IV S. 358—367.)

Die Höhle von Balve liegt etwas unterhalb des Ortes auf de rechten Seite der Hönne unter dem Bergrücken Hohlestein, der eine nahe senkrechten Felsabhang dem Thale zuwendet und auch gege Nordost und Ost recht steil abfällt, so dass er eine ziemlich isolirt Kuppe bildet. Der gegen Nordnordwest gerichtete Eingang de Höhle liegt nach einer 1863 von W. Konermann ausgeführte geometrischen Aufnahme 7.3 Meter über dem Spiegel der nahe vorüberfliessenden Hönne. Dieser Boden ist künstlich geebnet und vor dem Eingange ist eine Halde aufgeschüttet, welche die Fortsetzung des weiten Höhlenraumss bildet und mit diesem bei der Schützenfesten benutzt wird. Die Weite des Eingangs beträgt nach dieser Aufnahme 22 M., von diesen liegen 13 M. auf der Westseite auf der geebneten, aus dem Höhlenlehm bestehenden Sohle, während der Felsboden sich auf 9 M. Breite über diese Sohle gegen Ost etwas erhebt und gegen das Innere hin wieder einsenkt. Die Höhe des Einganges über der geebneten Sohle beträgt zwischen 9 und 10 M. Die Höhle hat bei unregelmässiger Form die Hauptrichtung gegen Süd-Südost. In einer Entfernung von 58 M. vom Eingang zweigt sich ein Seitengang gegen Süd-Südwest ab und hier haben die gegenwärtigen Ausgrabungen begonnen, weil hier ein noch nicht durchwühlter und umgearbeiteter Höhlentheil vorliegt und die natürliche Lage der Schichten und ihres Inhaltes zu finden ist. Die Breite dieses Seitenganges beträgt 6.7 bis 7.7 M. Der Hauptgang der Höhle endet ziemlich spitz, 82.6 M. vom Eingang entfernt, bei starkem Ansteigen der Sohle und Firste, so dass sie hier 16.7 M. über dem Boden am Eingange liegt.

An dem Arbeitsstosse ist der westliche Seitengang der Höhle beinahe ganz ausgefüllt.

1. Die oberste Schicht besteht aus Bruchstücken von Kalkstein, die aus der Firste der Höhle herabgefallen und durch weissen

Kalksinter verbunden sind. Dieselbe berührt theils die feste Decke (Firste), theils enthält sie offene Räume. Die Knochen derselben sind grösstentheils weissgelblich, bilden mit dem Kalksinter ein Konglomerat oder liegen lose darin. Auch kommen Partien einer grauer Erde darin vor, welche der darunterliegenden Schicht gleicht. In derselben finden sich Fuchsbaue und Manches mag dadurch vermengt worden sein. Aus dieser Schicht sind viele Reste von *Sus scrofa, Canis vulpes, Felis catus, Lepus timidus*, ein schöner Zahn von *Castor fiber*, ein Schädel von *Mustela*, dem *Martes* nahe stehend, aber doch verschieden erhalten worden, zusammen mit Resten von *Canis spelaeus, Cervus Tarandus*, Stoss- und Backenzähne von *Elephas*, Zähne und grosse Beinknochen von *Rhinoceros*, Zähne von *Ursus spelaeus*; endlich mehrere Bruchstücke von roh gearbeitetem und wenig gebranntem Töpfergeschirr, in deren Masse kleine Stückchen von weissem Kalkspath eingeknetet sind und bearbeitete Knochen.

Wo diese Schicht stellenweise fehlt, finden sich auf der Oberfläche der folgenden viele Knochen der eben angeführten Thiere, ein Bruchstück von einem stark gebrannten Thongefäss und mehrere roh bearbeitete, auch zwei sorgfältig geschlagene kleine Werkzeuge von schwarzem Kieselschiefer, die Dicke dieser Schicht wechselt von 0.6 bis 1.4 M., im Durchschnitt beträgt sie 1 M.

2. Die folgende Schicht besteht aus einer dunkelgrauen, feinen humusreichen Erde, der Dammerde ähnlich, worin eine grosse Menge von Bruchstücken der Geweihe von *Cervus Tarandus* (Rennthier) vorkommen und einzelne Gesteinsbruchstücke, von denen die meisten an den Kanten abgerundet, aber nicht vollkommen abgerundet sind. Sie bestehen aus Kalkstein, Devonsandstein und kleinen Stücken von schwarzem Kieselschiefer. In dieser Schicht haben sich ausserdem Zähne und Knochenreste von *Ursus, Elephas, Cervus* und *Sus*, ferner bearbeitete Knochen und Geweihstücke, Geweihstücke mit ansitzender Holzkohle, bearbeitete Stücke von Sandstein, Kieselschiefer und auch zwei kleine messerartige Werkzeuge von Feuerstein gefunden.

Zur Vergleichung mit denselben hat Dr. von der Mark in Hamm ein ganz ähnliches Feuersteinmesser eingeschickt, welches früher in dieser Höhle gefunden und von dem zeitigen Besitzer, Regierungsrath Koenig in Arnsberg, der Sammlung unseres Vereins mit dankbar anerkannter Liberalität überlassen worden ist, ebenso ein sehr rohes keilförmiges Werkzeug aus Feuerstein, welches aus der Geröllage (Kies) nördlich von Hamm, beim Kolonate Härdinghaus herrührt und dem Baurath Borggreve gehört.

Diese Schicht hat eine Mächtigkeit von 3 M.

Auf der Oberfläche der folgenden Schicht haben sich einige bearbeitete Stücke von Kieselschiefer und ein Stück Holzkohle gefunden.

3. Dann folgt eine Lage von licht ockergelber lehmartiger Erde, die sich von dem gewöhnlichen Lehm dadurch unterscheidet, dass sie nicht plastisch (knetbar) ist und immer krümlich bleibt. Dieselbe enthält eine grosse Menge von grösstentheils ganz abgerundeten Kalksteingeröllen, verschiedenster Grösse bis zu Kopfgrösse, einzelne Quarzgerölle, kleine Gerölle von Devonsandstein, wenige von schwarzem Kieselschiefer. Dieselbe ist daher auch wohl als »Geröllschicht« bezeichnet worden. Sie enthält eine überwiegende Menge von Zähnen und Knochen von *Ursus spelaeus*, und einzelne Zähne von *Hyaena spelaea*, *Felis spelaea*, *Cervus* von der Grösse des *C. Alces*, *Cervus tarandus* Geweihe, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus*. In derselben sind einige bearbeitete Kieselschieferstücke und Knochen gefunden worden; eine Verwechslung ist hierbei kaum möglich, da die Schichten einzeln abgetragen wurden, auch habe ich eins dieser Kieselschieferstücke selbst gefunden. Die Schicht hat eine Dicke von durchschnittlich 1 M. Stärke und neigt sich gegen die westliche Wand der Höhle. Bei den tieferen Schichten wird diese Neigung noch stärker, so dass sich am östlichen Stosse tiefere Schichten hervorheben, als an der westlichen Wand in demselben Niveau anstehen.

4. Durch einen etwas dunklern Streifen geschieden tritt unter dieser Schicht wieder eine ähnliche Lage auf, welche aber nur wenige und kleinere Gerölle, auch weniger Zähne, Knochen von *Ursus spelaeus*, *Elephas primigenius* und *Sus scrofa* geliefert hat. Stärke der Schicht 1 M.

5. Diese Lehmschicht, deren Grenze gegen die vorhergehende nicht überall mit gleicher Bestimmtheit erkennbar ist, enthält viele Bruchstücke, theils ganz abgerollt, theils nur an den Kanten abgerundet, welche aus denselben Gesteinen bestehen, wie in der Schicht 3. Dabei enthält dieselbe vorwaltend Stoss- und Backenzähne und Knochen von *Elephas* gemengt mit wenigen Resten von *Ursus*, *Rhinoceros*, auch sind noch Zähne mit Kieferstücken von *Sus scrofa* vorgekommen. Die Stärke dieser Schicht erreicht 1.4 M.

6 u. 7. Diese Lehmschichten sind ebenfalls durch einen dunkeln Streifen von der vorhergehenden und untereinander getrennt. Von denselben ist über der Sohle, welche 4.6 M. unter der Schicht No. 2 liegt, bisher nur wenig am östlich gelegenen Stosse abgetragen worden. Die Menge der darin enthaltenen Gesteine lässt sie nicht von der 5ten Schicht unterscheiden, Zähne und Knochen sind nur wenige von *Elephas* gefunden. Unter dieser Sohle ist in den letzten Tagen des Monats September, also vorzugsweise in der 7ten Schicht, ein Schurf von 1 M. Breite und 2.5 M. Länge ausgeworfen worden, der 2.3 M. Tiefe erreicht hat. In demselben nimmt die Menge von Kalksteinstücken von oben nach unten zu und häuft sich gegen die Tiefe so an, dass dadurch das Fortarbeiten verhindert

wurde. Es ist wahrscheinlich, dass bald nach dem Forträumen der Steine die feste anstehende Felssohle der Höhle getroffen worden wäre. Von der Sohle des Schurfes bis zur Firste beträgt die Höhe an dieser Stelle 10.9 M., welche nahe zu ganz ausgefüllt war.

In dem vorderen Theile der Höhle zeigt sich an beiden gegenüberliegenden Wänden ein Streifen, welcher die Höhe der ursprünglichen Ausfüllung der Höhle bezeichnet und gleichmässig etwas gegen das Innere ansteigt. Derselbe liegt 5 bis 6 M. über dem jetzigen geebneten Boden, und deutet auf eine theilweise nur um etwas geringere Höhe der Ausfüllung hin, wie die gegenwärtige Arbeit dieselbe nachgewiesen hat.

Es ist gewiss, dass jede der angeführten sieben Schichten eine besondere absatzweise Periode der Ausfüllung der Höhle bezeichnet. Die unteren drei Schichten: 5, 6 und 7 also aus der ältesten Ausfüllungsperiode herrührend zeigen, dass zuerst Bruchstücke aus der Firste der Höhle losgebrochen und sich auf dem Boden derselben angehäuft haben, und dass alsdann mehrere Lehmabsätze in Zwischenräumen erfolgten, welche verschiedenartig abgerollte Steine, besonders Kalksteine, also aus der nächsten Umgebung der Höhle mit sich führten und in der jüngsten Zeit dieser Ablagerung Knochen und Zähne von Elephanten, weniger von Rhinoceros, Bären und Wildschweinn. (Schicht 5.)

Danach folgte ein Lehmabsatz mit nur wenigen Geröllen. also wohl durch weniger bewegtes Wasser herbeigeführt, mit weniger thierischen Resten, wie die vorhergehenden, nur bei der jetzigen Ausgrabung des Rhinoceros ausschliessend. Die Trennung dieses Absatzes (Schicht 4) von dem vorhergehenden ist stellenweise verwischt und undeutlich.

Die Neigung dieser Schichten gegen die westliche Höhlenwand möchte darauf hinweisen, dass das Wasser, welches die Absätze hervorgerufen hat, sich vorzugsweise an dieser Wand bewegte und die bereits abgelagerten Massen von Neuem fortführte.

Darauf folgte ein Absatz aus starker Strömung mit weit herkommenden ganz abgerundeten Geröllen, unter denen Kalksteine vorherrschen (Schicht 3) mit vielen Resten von Bären. Zu den bereits in den älteren Absätzen vorgekommenen Thieren treten noch hinzu: Hyäne, Löwe, Hirsch, Rennthier, Pferd. In diesem Absatze finden sich die ersten Spuren menschlicher Thätigkeit in einzelnen bearbeiteten Kieselschiefer- und Knochenstücken. Auch auf der Oberfläche dieser Ablagerung liegen dieselben Steinwerkzeuge und Holzkohlenstücke.

Die nun folgende Erdschicht (2) unterscheidet sich von allen älteren durch ihren Gehalt an thierischen Stoffen, der sich schon in der dunkelen Farbe zu erkennen giebt. Die Ablagerung derselben ist ruhig von statten gegangen, denn sie enthält nur wenige

Gesteinsbruchstücke, viele Bruchstücke von Geweihen des Rennthiers und mit Ausschluss von Rhinoceros, Hyäne und Löwe einzelne Reste der in den älteren Schichten repräsentirten Thiere. Unter den bearbeiteten Steinen finden sich Feuersteine, welche aus weiterer Entfernung herbeigeholt worden sind, als die in der älteren Ablagerung gefundenen verarbeiteten Kieselschiefer. Auf der Oberfläche dieser Schicht haben sich ausser vielen Thierknochen ein Bruchstück von einem stark gebrannten Thongefäss gefunden.

Noch weit mehr weicht die jüngste und letzte Ausfüllungsmasse von den vorhergehenden Ablagerungen ab. Dieselbe besteht wesentlich aus Kalksteinstücken, welche sich von der Decke der Höhle getrennt haben, auf die vorhandene Ausfüllung gestürzt und durch Kalksinter verbunden sind: Kalksinter hat sich während der Dauer der früheren Ablagerungen entweder gar nicht, oder doch nur an solchen Stellen der Höhle gebildet, bei deren Ausgrabung eine Beachtung dieses Vorkommens nicht stattgefunden hat. Die kleineren Partieen von Erde, welche der zweiten Schicht angehören und in dieser jüngsten Ausfüllungsmasse eingeschlossen sind, mögen theils bei dem Sturzeder Kalksteinstücke, theils durch spätere Abschwemmung von höher gelegenen Theilen hineingerathen sein.

Ausser den Resten von *Canis vulpes*, *Felis catus*, *Lepus*, *Castor*, *Mustela*, dem *Martes* ähnlich, welche während der Bildung dieser Ausfüllungsmasse gelebt haben, finden sich darin auch Reste von Thieren, welche den älteren und ältesten Ablagerungen in dieser Höhle angehören. Sie dürften in ähnlicher Weise, wie die Partien der darin eingeschlossenen Erde ihre Fundstelle gefunden haben. Als Zeugen menschlicher Thätigkeit hat diese Masse Bruchstücke sehr roher Thongefässe und bearbeitete Knochen geliefert.

Die fossilen Reste sind von Prof. Troschel und Geh.-Rath Schaaffhausen mit dankenswerther Zuvorkommenheit bestimmt worden.

Nach dieser Darstellung der gegenwärtigen Ausgrabungen dürften einige Bemerkungen über die in den Jahren 1843 und 1844 in dieser Höhle ausgeführten Arbeiten an ihrer Stelle sein, da bei der Beschreibung, welche Noeggerath in Karsten's Archiv 1846. Bd. 20. S. 331—341 davon geliefert hat, weder die Gesichtspunkte, welche jetzt wichtig scheinen, hervorgehoben werden konnten, noch die Vergleichung mit den gegenwärtig gemachten Erfahrungen möglich war.

Ueber die im Jahre 1843 ausgeführten Arbeiten liegt die Beschreibung des Fahrburschen J. Fr. Oest vom Januar 1844 vor, welcher die unmittelbarer Aufsicht unter der Leitung des damaligen Berggeschwornen, jetzigen Bergrath Wagner geführt hat. Dieselbe ist von einer Handzeichnung begleitet, so dass sich danach die angeführten Punkte in der Höhle annährend ermitteln lassen.

Es wurden an verschiedenen Stellen der Höhle 12 Schürfe gemacht, von denen der tiefste 2.3 M. nieder ging. Zwei Schürfe in dem östlichen oder Hauptarm der Höhle erreichten mit 0.39 und 0.78 M. Tiefe die feste Kalksteinsohle. Es wurden drei verschiedene Schichten erkannt. Als oberste wird die, welche bei den gegenwärtigen Arbeiten als No. 2 aufgeführt ist, mit dem Namen Asche oder Düngererde bezeichnet, und stellenweise 0.62 M., an anderen Punkten aber stärker als 1.56 M. gefunden. Aus derselben wird ganz bestimmt das Vorkommen von Rennthiergeweihen und von einem Hirschgeweih angegeben, welches mit einem sägenartigen Instrumente abgeschnitten war, die meisten darin vorkommenden Knochen sind aber so zerbrechlich, dass sie nicht erhalten werden konnten. Als mittlere Schicht ist No. 3 bezeichnet und als thierischer Inhalt die Reste von Bären und Raubthieren angegeben und als unterste Schicht die oben mit No. 5 bezeichnete, welche die Reste von Elephanten geliefert hat. Zu diesem Bericht liefert Bergrath Wagner unterm 3. April 1844 einige Zusätze. Bei der mittleren Schicht hebt derselbe das Vorkommen von Flussgeschieben aus Kalkstein, Devonsandstein *(Garbeck)* und seltener aus Kieselschiefer bestehend hervor. Die Knochen sind in dieser Schicht besser erhalten als in der obersten. In der untersten Schicht finden sich viele Bruchstücke von Kalkstein und die Knochen sind am besten erhalten. Die Felssohle der Höhle ist uneben, hat Erhöhungen und Vertiefungen und steigt nicht gleichförmig vom Eingange gegen das Innere an.

Ueber die im Jahre 1844 ausgeführten Arbeiten liegen die Berichte von Bergrath Wagner vom 20. August und 15. September d. J., ferner vom damaligen stellvertretenden Revierbeamten, jetzigen Hüttendirector Castendyck vom 15. November mit einer Handzeichnung und vom 18. desselben Monats vor. Aus denselben ergiebt sich Folgendes. Als die Arbeiten angefangen wurden, stand die Ausfüllungsmasse als eine 2.5 M. hohe Wand in einer Entfernung von 9.4 M. vom Eingange entfernt über das Niveau des vorderen Höhlenraumes an. Dieselbe wurde in einer Breite von 3.1 M. weggeräumt und dann ein Quergraben von einer Höhlenwand bis zur anderen bei 12.6 M. Entfernung vom Eingange, auf 17 M. Länge und bis zur festen Sohle des Kalksteins in einer Breite von 1.6 M. ausgeworfen. In der Nähe der östlichen Höhlenwand fand sich die feste Sohle in 2.5 M. Tiefe (unter dem Niveau des vorderen Höhlenraums) und stieg gegen die westliche Höhlenwand um 1.9 M. an. In diesem Graben zeigte sich der Anfang einer neuen bis dahin unbekannten Schicht zwischen der mittleren und unteren Lage. Von hier aus wurde ein Längeneinschnitt in der anstehenden Ausfüllungsmasse in der Mitte der Höhle in der Richtung Stunde 10 gegen Südost bis zur Sohle des vorderen Höhlenraums 24.5 M. lang und 1.9 M. breit geführt, in dem sich die neu aufgefundene Schicht

bis auf 0.63 M. verstärkte und auf 15.1 M. Länge aushielt, sich aber alsdann ganz auskeilte, so dass nur die drei schon früher gekannten Schichten weiter gegen das Innere der Höhle fortsetzen. Diese neu aufgefundene Schicht wird als eine, der obersten ähnlichen, aber helleren grauen Erde beschrieben, welche mehr Gesteinsbruchstücke und Geschiebe enthält, als diese. Deshalb bleibt es zweifelhaft, ob diese Schicht mit derjenigen ohne Weiteres identificirt werden darf, welche bei den jetzigen Arbeiten mit No. 4 bezeichnet worden ist, Sie nimmt, wenn von oben an gezählt wird, dieselbe Stelle ein, jedoch ist es sehr unwahrscheinlich, dass beide Schichten in unmittelbarem Zusammenhang gestanden haben sollten und mögen die Bedingungen der Ablagerung an den verschiedenen Stellen der Höhle etwas modificirt gewesen sein.

In dem Längeneinschnitt wurde in einer Entfernung von 9.4 M. vom Anfange desselben angerechnet, die feste Felssohle der Höhle in 0.9 M. Tiefe und am Ende desselben in 0.6 M. Tiefe gefunden. Dabei wurde keine andere Schicht als die durch die vorhergehenden Arbeiten bekannte, unterste Lage angetroffen, in der nach unten die Menge der scharfkantigen und grösseren Bruchstücke von Kalkstein so beträchtlich zunimmt, dass der Lehm beinahe ganz verschwindet. Diese Kalksteinstücke sind theilweise durch Kalksinter zusammengekittet.

Aus dem Längeneinschnitt wurde bei 6.8 M. Entfernung vom Anfange desselben und 21 M. vom Eingang der Höhle an ein Quergraben gegen die westliche Höhlenwand hin auf 5.3 M. Länge bei 1.9 M. Breite gezogen. In demselben hebt sich die feste Felssohle. so dass die unterste Schicht zuerst, alsdann die neue Schicht daran abschneidet, die Stärke der mittleren Schicht nimmt gegen die Höhlenwand ab und die oberste Schicht hörte ebenfalls in dem Graben auf.

Es wird angeführt, dass die oberste Schicht nicht mehr vollständig erhalten gefunden worden und dass ältere Ausgrabungen bis in die mittlere Schicht niedergegangen sind. Genauer sind aber diejenigen Stellen nicht bezeichnet, wo der ursprüngliche Zustand noch unverändert getroffen. Die Arbeiten im Jahre 1844 haben in Bezug auf die Schichtenfolge die Resultate, welche 1843 erhalten worden waren, bestätigt und durch Auffindung einer neuen Zwischenschicht erweitert.

Am auffallendsten ist es, dass von der jetzt als No. 1 bezeichneten, durch Kalksinter ausgezeichneten Schicht in den vorliegenden Berichten ebenso wenig die Rede ist, als von dem deutlichen Streifen an den beiden Höhlenwänden, welcher die ursprüngliche Ausfüllungshöhe sehr bestimmt bezeichnet und noch gegenwärtig sichtbar ist. Dieselbe wird zuerst in einer Notiz des damaligen Eleven Pieler aus dem Jahre 1860 erwähnt, welcher auch eine

geometrische Aufnahme der Höhle ausgeführt hat, als es sich um wiederholte Untersuchung der Höhle handelte.

Ganz zweifellos ist es, dass die als oberste Schicht bezeichnete Asche oder Düngererde mit der bei den gegenwärtigen Arbeiten unter No. 2 aufgeführten Lage vollkommen übereinstimmt, wodurch deren zusammenhängende Verbreitung von dem vorderen Höhlenraum an bis in den westlichen Seitengang nachgewiesen ist. Ebenso verhält es sich mit der unmittelbar darunter liegenden Schicht. jetzt als Geröllage oder No. 3 bezeichneten, welche 1843 die mittlere genannt wurde. Ueber die jetzt als No. 4 angeführte Schicht, welche mit der im Jahre 1844 als neu aufgefundene bezeichnete verglichen werden kann, ist bereits oben das Nähere angeführt. Die unterste Schicht von 1844 ist ganz entschieden der jetzigen 5ten gleichzustellen und vertritt gleichzeitig die 6te und 7te, indem sie in ihrem unteren, auf der festen Felssohle aufruhenden Theile der letzteren 7ten ganz entspicht.

Die im Jahre 1844 aufgefundenen Knochen sind nach den Schichten gesondert in die Hände von Goldfuss gelangt. Nach den von ihm darüber aufgestellten Verzeichnissen haben sich die Reste folgender Thiere darin gefunden. wobei die Bezeichnung der Schichten, wie sie bei den gegenwärtigen Arbeiten gebraucht wird, Anwendung finden sollen.

No. 1. Kalksinterlage fehlt.

No. 2. *Cervus.* Noeggerath a. a. O. giebt hierunter aber ohne Angabe der Schicht *Cervus tarandus* an.

No. 3. *Equus adamiticus, Cervus Elaphus, Sus scrofa. Rhinoceros tichorhinus, Ursus spelaeus.*

No. 4. *Equus adamiticus, Ursus spelaeus, Rhinoceros tichorhinus. Elephas primigenius.*

No. 5. *Ursus spelaeus, Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus.*

Nach der Zahl der Stücke ist in der 3ten Schicht *Equus adamiticus* und *Ursus spelaeus*, in der 5ten *Elephas primigenius* am häufigsten gewesen.

Eine nochmalige Aufsuchung von Knochen hat im Jahre 1852 stattgefunden und liegt darüber ein Bericht des damaligen Geschwornen, jetzigen Bergmeisters Liste vom 11. Juli d. J. vor *). Derselbe ist von einer Handzeichnung begleitet, worauf die drei gemachten Schürfe verzeichnet und die Linie angegeben ist, bis zu welcher die oberen Schichten, nach jetziger Bezeichnung 2, 3 und 4 abgetragen worden sind. Nach der Zeichnung liegt diese Linie etwa

*) Noeggerath, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. VII. 1855. S. 293.

20 M. weiter in das Innere der Höhle als der erste 1844 gemachte Quergraben. In den beiden nahe an der östlichen Wand der Haupthöhle und derenFortsetzung gemachten Schürfen wurden die Schichten (2 bis 5) so wie bei den Arbeiten 1844 angetroffen, in dem Schurfe an der Ostseite des westlichen Höhlenrarmes dagegen nur die beiden oberen Schichten nach jetziger Bezeichnung 2 und 3, welche bereits früher durchgewühlt zu sein schienen. Die Knochen, vorherrschend vom Hirsch (wobei wohl an Rennthier zu denken ist), waren hier ganz besonders mürbe und wird bemerkt, dass überhaupt die Knochen um so mürber seien, je weiter nach dem Inneren der Höhle zu sie gefunden wurden.

Aber zwei sehr bemerkenswerthe Funde werden aus diesem Schurfe angeführt. In 5 Fuss Tiefe fand sich ein bearbeiteter kammartig eingeschnittener Knochen und in 9 Fuss Tiefe ein Unterkiefer vom Menschen. Dieser letztere ist mit einer Auswahl der übrigen Knochenfunde an das Königliche Handels-Ministerium gelangt und dürfte der Sammlung einverleibt worden sein, welche sich gegenwärtig in der Berg-Akademie zu Berlin befindet (Bericht des Ober-Bergamtes zu Bonn vom 25. August 1852). Die übrigen Knochen, welche diese Ausgrabungen geliefert haben, gehören den *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *Sus priscus*, *Equus adamiticus*, *Bos primigenius* und *Ovis* an.

Ueber die Stelle bei Sporke, wo die Ausgrabung durch W. Hüttenheim auf die sorgfältigste Weise beaufsichtigt wird, sagt Prof. Fuhlrott (die Höhlen und Grotten in Rheinland-Westphalen 1869. S. 100) »Bemerkenswerth ist eine an der Oberfläche über der Höhle befindliche Mulde, dem Anscheine nach mit Diluvialgerölle und Erdschutt angefüllt, die eine Menge fossiler Knochenfragmente einschliessen sollen.«

Diese Stelle liegt an dem linken Abhange einer kleinen Schlucht, der Sporker Schlade, welche sich etwas unterhalb Grevenbrück nach der Lenne, auf deren rechte Seiten hinabzieht. Nachdem was ich bei einem zweimaligen Besuche im Laufe dieses Sommers beobachtet habe und was durch die gefälligen Mittheilungen von W. Hüttenheim über diese trichterförmige Vertiefung im Eifelkalkstein bestätigt wird, ist dieselbe an der Wand eines Steinbruchs entblösst und mag etwa die Hälfte derselben weggebrochen sein. Oben besitzt sie einen Durchmesser von 3.76 M. bei einer Tiefe von 7.22 M. und zieht sich nach unten zusammen. Die Ausfüllung dieses Raumes besteht von oben nach unten aus folgenden Schichten:

1. Dammerde und Lehm, welcher nach unten hin immer mehr und mehr scharfkantige Bruchstücke von Kalkstein und Dolomit enthält, die aus der nächsten Umgebung des anstehenden Gesteins herrühren, wie sie in weiter Verbreitung dessen Oberfläche bedecken; 0.63 bis 0.94 M. stark.

2. Lehm mit abgerundeten Geröllen von Quarz, weissem Quarzit und quarzigem Sandstein von mässiger Grösse, gelbem und bräunlichem, weichem Thonschiefer und Brauneisenstein, zusammen mit vielen fossilen Knochen. Diese Lage besitzt vom Steinbruche aus eine dunkelbränliche Farbe, welche mit dem Inhalte an Eisenstein zusammenhängt, an anderen Stellen ist sie bläulichschwarz mit helleren gelben Streifen versehen, wodurch sie ein geschichtetes Ansehen erhält. Diese Streifen verändern sich in geringen Entfernungen und hängen von den eingelagerten kleinen Eisensteinstücken ab. Ueberhaupt lassen sich in dieser Lage nur zwei Abtheilungen von einander unterscheiden, die durch einen festen, dunkelgefärbten aus versintertem Eisenstein bestehenden Streifen von einander getrennt sind. Die obere Abtheilung (2. a.) ist locker, wenig zusammenhaltend, während die untere (2. b.) fester zusammenhält und nur zuweilen Nester einschliesst, die aus losen lockeren Massen bestehen, sie mag auch im Ganzen genommen etwas dunkler gefärbt sein, als die obere. Letztere (2. a.) enthält Knochen und Zähne vom Bär, Pferd und Rhinoceros, nach oben hin auch Stücke von Kieselschiefer, welche ganz bestimmt Spuren künstlicher Bearbeitung zeigen, und mehre solcher Stücke und Knochen, an denen eine solche Bearbeitung zwar wahrscheinlich, aber doch nicht ganz unzweifelhaft ist. Die untere Abtheilung (2. b.) enthält überwiegend Knochen und Zähne vom Bären. Es wurde darin ein grosser Schädel desselben gefunden, aber so mürbe, dass derselbe in viele kleine Stücke zerfallen ist.

Die abgerundeten Gerölle in dieser Lage sind von derselben Beschaffenheit, wie diejenigen, welche sich auf der benachbarten ausgedehnten Terasse des Elmerich auf der rechten Seite der Lenne finden, und welche während der allmähligen Austiefung dieses Thales dort abgelagert worden sind. Besonders charakteristisch für diese Gerölle sind die Quarzite und quarzigen Sandsteine. Aehnliche Gerölle finden sich auch auf der Sporkerhöhe, etwa 31 bis 32 M. über Sporke. Die Gerölle in der Mulde können nun entweder gleichzeitig mit den benachbarten Terassen abgelagert sein, oder sie können zu einer späteren Zeit vom Elmerich herabgespült wornen sein, da sie sich in einem tieferen Niveau befinden. Jedenfalls sind sie aber gleichzeitig mit den Resten von Bär, Pferd, Rhinoceros und mit wenigen, aber unzweifelhaft vom Menschen bearbeiteten Kieselschieferstücken an ihre jetzige Fundstätte gelangt. Die ganze Stärke der Lehmlage 2 beträgt 1.88 M.

3. Eine 0.94 M. starke Lage, welche aus scharfkantigen Bruchstücken von Kalkstein und Dolomit bestehen, wie sie sich von den Wänden des offenen Raumes losgelöst haben können. Dieselben liegen regellos durcheinander, wie solche Bruchstücke am Fusse steiler Kalkfelsen vielfach vorkommen, die sich nach und nach anhäufen, sie sind durch wenigen Kalksinter fest verbunden und enthalten viele

offene leere Zwischenräume. Nur von oben ist der darüber abgegelagerte Lehm bis auf die Tiefe von 0.16—0.22 M. eingedrungen und hat die Zwischenräume ausgefüllt.

Diese Schicht kann sich nur in einer Zeit gebildet haben, wo der Boden der Vertiefung trocken lag und kein Zufluss von trübem Wasser stattfand, welches sonst die darin suspendirten Massen zwischen den Kalksteinen würde abgesetzt haben.

4. Eine Lage in der 1.94 bis 2.22 M. tief gearbeitet worden. bis grosse Kalksteinstücke und Blöcke ein weiteres Eindringen verhinderten. In dem oberen Theile dieser Lage, welche aus einer weissen, kalkigen und zerreiblichen Masse besteht, liegen faustgrosse, im Wasser rund und glatt abgeriebene Kalksteinstücke. Nach der Tiefe hin fehlen diese Rollsteine ganz und es lässt sich hier keine Wirkung bewegten Wassers erkennen, so dass in dieser Lage die Absätze während zweier verschiedener Zustände der Vertiefung des Thales vereinigt sind; eines älteren, in dem vollständige Ruhe vorhanden war, und eines jüngeren, in dem abgerundete Kalksteinstücke zugeführt oder in dem Raume selbst durch gegenseitige Reibung geglättet wurden. In dem unteren Theile der Lage finden sich viele eingelagerte, von ihrer Bildungsstätte entfernte Stalaktiten, zapfenförmige, sowohl als solche, welche die Wände bekleidet haben und die abgebrochen und mit den Knochen zusammen in der hellgefärbten Masse inne liegen. Dabei finden sich auch Massen eines ziemlich festen gelbbraunen Minerals, welche in kleinen Stücken zerklüftet sind und hie und da eine dünne Rinde von weissem Kalksinter zeigen. Sie bestehen aus einem kalkreichen Phosphorit oder einem Phosphorithaltenden dichten Kalkstein. Die Knochen und Zähne, welche bisweilen anhaftenden Kalksinter zeigen, sind in dieser Schicht nicht so häufig, als in der oberen, gehören aber ausser dem *Ursus spelaeus*, dem *Cervus elaphus*, *Cervus capreolus*, *Bos* unbestimmte Species und *Equus* ebenfalls einer nicht näher zu bestimmenden Species, vielleicht *adamiticus* an.

Wenn schon die Ausfüllungsmassen dieses Raumes, welche auf so verschiedenartige, wechselnde Bildungszustände hinweisen, von grossem Interesse sind, so musste doch der trichterförmige, offene Raum, welcher dieselben enthält, noch mehr die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen, da es kaum möglich schien eine den Verhältnissen passende Erklärung für seine Entstehung zu finden. Eine gefällige Mittheilung von W. Hüttenheim scheint aber auch hierüber einen vollständigen Aufschluss zu gewähren. Derselbe schreibt: »Die Sporker Mulde ist, wie ich denke, ursprünglich eine Höhle gewesen, die durch eine 1 bis 1.6 M. weite, in der Sporker Schlade mündenden Spalte mit der Oberfläche in Verbindung stand. Die in der tiefsten Schicht aufgefundenen herabgestürzten Stalaktiten sprechen dafür und deuten auf den Einsturz der Decke dieser Höhle,

wodurch dieselbe in eine offene, trichterförmige Vertiefung verwandelt und den fliessenden Wassern zugänglich wurde. Nach Aussage eines verständigen und zuverlässigen Arbeiters, der von Anfang an in diesem Steinbruche beschäftigt war, ist die Spalte, welche der Höhle als Eingang gedient hat und durch den Steinbruchsbetrieb in der Nähe des Bergabhanges getroffen wurde, ebenfalls mit Lehm, der abgerollte Steine und Knochen enthielt, erfüllt gewesen. Vielleicht hat diese Höhle lange Zeit den Bären als Wohnung gedient, denn die mehr als 1 M. breite Spalte scheint denselben einen genügend weiten Zugang dargeboten zu haben, bevor durch allmählige Schwächung der Felsdecke dieselbe zusammenbrach und nun zu zwei verschiedenen Zeiten und unter abweichenden Verhältnissen der entstandene offene Raum, der Erdfall mit Lehm, Rollsteinen und Knochen von oben her erfüllt werden konnte. Die herbeigeführten Knochen dieser beiden Zeiten unterscheiden sich nicht wesentlich von einander, sie sind alle sehr zerkleinert und etwas abgerieben, was von ihrer Fortführung durch fliessendes Wasser herrühren dürfte. Dagegen unterscheiden sich die Knochen aus der tiefsten Abtheilung der untersten Lage (4) durch ihre Erhaltung, sie zeigen keine Abreibung, sind nicht durch fliessendes Wasser herbeigeführt worden und mögen ihre Fundstelle zu der Zeit, als die Höhle als solche noch bestand und deren Decke noch nicht eingestürzt war, erreicht haben; sie können von Thieren herrühren, die von Bären in deren Wohnung geschleppt worden sind.«

Hiernach zeigt die Sporker Mulde dieselben Verhältnisse, welche bei sehr vielen Kalksteinhöhlen stattfinden, nämlich: eine unterirdische Verbindung zweier, in verschiedenem Niveau gelegenen Oeffnungen an der Oberfläche, welche die allmählige Erweiterung bereits vorhandener Spalten durch fliessendes Wasser möglich machen und bei deren Fortschreiten Felsenstücke aus der Decke hereinbrechen und diese selbst theilweise einstürzt. Es mag nur bemerkt werden, dass hiernach der Vorgang, so wie ihn Herr Hüttenheim darstellt, zwar mit den Verhältnissen ganz übereinstimmt, aber dabei in mannigfacher Weise abgeändert gedacht werden kann.

Als das wichtigste Ergebniss der diesjährigen Arbeiten möchte bezeichnet werden: dass der Mensch diese Gegend bereits zu einer Zeit bewohnt hat, als die Austiefung der Sporker Schlade noch wesentliche Fortschritte machte und dieses Thal seine heutige Gestalt noch lange nicht angenommen hatte.

Nach dieser Mittheilung war die Zeit bereits so weit vorgeschritten, dass drei ferner in Aussicht gestellte Vorträge unterbleiben mussten. Es fand nur noch die Vertheilung von Separatabzügen einer Zusammenstellung der meteorologischen Beobachtungen in Köln im Jahre 1869 und 1870 von Dr. Löhr an die anwesenden Mitglieder Statt, worauf der Herr Präsident den Schluss der Sitzung gegen

3 Uhr verkündete und der grösste Theil der Vereinsgenossen sich zum Mittagsessen nach dem Hotel »zum goldenen Stern« begab.

Mittheilung über vorgeschichtliche Spuren des Menschen in Westphalen.

Von F. F. Freiherr von Dücker*).

Bad Oeynhausen, den 25. Juni 1871.

Dem verehrlichen Vereine lege ich unter Bezugnahme auf meine zur diesjährigen Generalversammlung gelieferte Notiz hiermit einige anthropologische Reste aus den Urnengräbern zu Hausberge a. d. Weser vor. Es sind nämlich von dort mehrere wohlerhaltene Todten-Urnen in meinen Besitz gelangt und unter denselben erhielt ich eine grosse von circa 0,45 M. Durchmesser und 0,40 M. Höhe an Ort und Stelle mit unberührtem Inhalte. Dieselbe wurde gestern im hiesigen Kurhause in Gegenwart des Fürsten von Sayn-Wittgenstein-Hohenstein und anderer Kurgäste entleert. Sie hatte offenbar ohne irgend eine Bedeckung in loser sandiger Dammerde gestanden, denn sie war in ihrer oberen Hälfte ganz mit solcher Masse angefüllt. Darunter fanden sich menschliche Knochenreste in dem gewöhnlichen, mehrfach von mir hervorgehobenen Zustande, nämlich mit gewisser Festigkeit, weisser Farbe und in scharfkantiger Zertrümmerung. Unmittelbar auf den Knochen lag eine zierliche tassenförmige Ceremonien-Urne mit zwei Henkeln, welche nichts anderes als die obige Erdart enthielt. Ausserdem fand sich in derselben Höhe eine Pfeilspitze aus Feuerstein in der gewöhnlichen primären Form mit etwas ausgebuchteter Rückseite und von ziemlich guter, deutlicher Bearbeitung der beiden Schneideseiten. Die äusserste Spitze war abgebrochen. Zwei scharfkantige kleine Absplisse von Feuersteinen mit den deutlichen Kennzeichen des im Feuer Gebranntseins wurden zugleich mit dieser Pfeilspitze gefunden, welche für mich von hohem Interesse war, weil ich Feuerstein-Werkzeuge in Todtenurnen bisher, ungeachtet vielen Suchens, noch nicht gefunden hatte und weil sie im Verein mit letzteren Absplissen den unzweifelhaften Beweis liefert, dass diejenigen Menschen, welche diese Urne beisetzten, mit Feuerstein-Werkzeugen handtirten, wenngleich der Gebrauch von Bronze und anderen Metallen nicht ausgeschlossen wird. Es steht dies in Uebereinstimmung mit meinen Beobachtungen zu Saarow bei Berlin, wo ich 1867 und 1868 Feuerstein-Messer neben den Todten-Urnen und Bronzestücke in denselben fand, wie

---

*) Siehe Sitzungsbericht der niederrh. Gesellschaft. S. 112.

solche letztere auch in einzelnen Urnen der hier in Rede stehenden Localität gefunden worden sind. (Herr Dr. Cramer zu Minden besitzt solche.) Ueber die Knochenreste aus dem unteren Theile der Urne ist noch zu bemerken, dass dieselben sich in sehr kleiner Zertrümmerung befanden und dass sie einem oder vielleicht mehreren sehr jugendlichen menschlichen Individuen angehört hatten, wie dies aus sehr dünnen Schädelstücken von nur etwa 2—3 Millimeter Stärke, sowie aus kleinen Zahnwurzeln und aus den minimalen Dimensionen der Knochen überhaupt zu ersehen war.

Es wurden zugleich noch zwei andere grosse Urnen von selbiger Stelle untersucht, von denen der Inhalt der einen bereits ganz durchsucht, während derjenige der anderen wenigstens in seiner unteren Hälfte noch intact war.

Die erstere enthielt in Vermengung mit sandiger Erde der obigen Art menschliche Knochenreste von ganz gleicher Beschaffenheit, wie oben angedeutet und ebenfalls von sehr jugendlichen Individuen herrührend. Ausserdem fand sich ein in primitiver, roher Weise aus Thon gebrannter Wirtel von 0,06 M. Durchmesser und 0,045 M. Stärke und mit scharfem peripherischen Rande, sowie mit schlecht gerundetem Loche von 8—10 Millim. Durchmesser.

Die dritte Urne war ihrem unteren Inhalte nach, wie erwähnt, noch unberührt und zeigte hier in erdiger Beimengung der obigen Art menschliche Knochenreste von der gewöhnlichen Beschaffenheit. Unter denselben waren Theile von etwas grösseren Dimensionen sichtbar, wenngleich sie den entsprechenden Theilen heutiger ausgewachsener Menschen doch bei Weitem nicht gleich kamen.

Ein Kieferstück gehörte jedoch ohne Zweifel einem sehr jugendlichen Wesen an und zeigte sehr auffallende Formen, namentlich einen sehr flach angesetzten Oberfortsatz. Ein zweites Stück des vorderen Unterkiefers enthielt noch einen Schneidezahn, dessen Wurzel ziemlich erhalten, während der Obertheil offenbar durch Wärmeeinfluss zerstört war; eine Erscheinung die in Uebereinstimmung steht mit gleichem Einfluss — Differenzen, die ich an vielen Zähnen aus Todten-Urnen gesehen habe — und die meine Annahme einer besonderen langsamen Röstung der Leichen bestärkt. Endlich fand sich ein Bruchstück einer Muschelschale, welche von einer Auster herzurühren scheint, was sehr auffallend sein würde. Das Stück folgt anbei und es würde dessen Bestimmung gewiss von Werth sein.

Beiträge zur Flora von Bonn.

Von Peter Dreesen.

Trotzdem die Umgegend von Bonn schon so vielfach von Botanikern durchforscht ist, habe ich in letzter Zeit beim Durchstreifen

derselben nach Laub- und Lebermoosen zwei neue Farne entdeckt, deren genaue Standörter sowie Unterscheidungsmerkmale ich im Interesse der rheinischen Botaniker näher angeben werde.

1. *Asplenium Heufleri* Reichardt in den Verhdlg. der zool. bot. Ges. in Wien. 1859. *)

In den Ritzen einer von Devonschiefer aufgeführten Weinbergsmauer bei der Saffenburg im Ahrthale in Gesellschaft von *Asplenium Trichomanes* Huds. und *Aspl. Ruta muraria* L. var. *elata* Lange (Peter Dreesen.)

Bei flüchtiger Betrachtung leicht für *Aspl. germanicum* Weis zu halten.

Die Spreuschuppen, welche nur am Wurzelstocke vorkommen, sind linear und bestehen aus langgestreckten Zellen. Vom Rande gegen die Mitte hin werden die Zellen immer dickwandiger, so dass die Spreuschuppe einen mittelstarken Nerven zeigt. Die Spreuschuppe von *Aspl: germanicum* Weis zeigt keinen Mittelnerv.

Der Stipes dieser Art ist so stark wie bei *Aspl. germanicum* Weis, zeigt aber in seiner ganzen Ausdehnung eine eigne rothbraun glänzende Färbung. Am Querschnitt ist die Form des Wedelstieles in der unteren Hälfte rundlich, in seiner oberen Hälfte dreieckig, stets mit einer tiefen Furche auf der Oberseite. Die Aussenrinde ist sehr dick und dunkel gefärbt. Die Innenrinde ist lichtgrün. Gefässbündel findet sich ein einziges; es ist central, stielrund und besteht aus einem centralen dreischenkeligen Holzkörper und peripherischem Baste. Der äusseren Form nach gleichen die Wedelstiele denen von *Aspl. germanicum* Weis, jedoch durch die stielrunden Gefässbündel mit dreischenkeligem Holzkörper davon verschieden.

Die Wedelspreite erinnert durch ihre pyramidale Gestalt sowie in den einzelnen Fiedern an *Aspl. germanicum* Weis; jedoch sind die Fiedern kürzer, gestielt, viel breiter und kürzer, und die Schleierchen sind gekerbt.

2. *Aspidium aculeatum* Sw. — Kunze.

Syn. *A. angulare* Sm. *A. aculeatum* β. *Swartzianum* Koch. *A. lobatum* Lejeune.

In Gesellschaft von *Aspidium Filix mas* Sw. und *Athyrium Filix femina* Roth in einer dunkeln Waldschlucht bei Hönningen am Rhein (von Fürth. Peter Dreesen).

Rhizom kurz, fast aufrecht, mit verhärteten Wedelstielresten

---

*) Ueber diese Pflanze, deren Entdeckung ich für unsre Flora allein in Anspruch nehme, hat zwar schon Ph. Wirtgen im Jahrgange 1869 S. 18 dieser Verhandlungen eine längere Mittheilung gemacht, wozu ihm von mir übersandte getrocknete Exemplare Veranlassung gaben; gleichwohl halte ich die nachfolgenden Notizen über dieses Farnkraut nicht für überflüssig.

bedeckt. Wedelstiel kurz, mit Spreuschuppen besetzt. Wedel papierartig, zugespitzt, oberseits gesättigtgrün, zuweilen fast bläulich grün, unterseits blassgrün, meist bis gegen die Mitte fruchtbar, oberseits reichlich mit sehr schmalen und einzelnen breiteren Spreublättchen bekleidet. Fiedern lineal-lanzettlich, zugespitzt, vorwärts gerichtet, meist etwas sichelförmig; Fiederchen 14—20 kurz gestielt, ziemlich flach, eiförmig länglich, fast senkrecht zu ihrer nicht plattgedrückten Spindel, zuweilen etwas sichelförmig vorwärts gebogen, stumpf, plötzlich in ein kleines, in einen vorgestreckten Stachel übergehendes Spitzchen zusammengezogen, mit etwas abstehenden, in eine weichere, etwas abstehende Stachelspitze auslaufenden Sägezähnen, vorn an der Basis plötzlich in ein stumpfes, stachelspitziges Ohr verbreitert; das erste obere Fiederchen kaum grösser als die übrigen, meist vorn über dem Grunde eingeschnitten oder eingeschnitten-fiederspaltig; Fruchthäufchen klein, mit dünnem Schleier. Die hintere Venula trägt in ihrer Mitte das Fruchthäufchen.

Endenich bei Bonn, Ende Juni 1871.

Verzeichniss der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1871 erhielt.

a. Im Tausch:

Von dem Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde: Zweiter Jahresbericht. 1870.

Von dem Naturforschenden Verein in Bamberg: Neunter Bericht. 1869—70. (1870).

Von dem Gewerbeverein in Bamberg: Wochenschrift, 19. Jahrg. No. 44. 45. 47, nebst Titel und Inhaltsverz. 1870, nachgeliefert 19. Jahrg. No. 6—10. Beilage 3 u. 4. — 20. Jahrg. No. 1—14. 15—25. 26—30. 31—36. Beilage. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.

Von der Königlich Preussichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin: Monatsberichte, November, December 1870. Januar, Februar, März, April, Mai, Juni, Juli, August, 1871. Verzeichniss der Abhandlungen der k. pr. Akademie der Wissenschaften von 1710—1870. (1871).

Von der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu Berlin: Zeitschrift, XXII. 4. 1870. XXIII. 1. 2. 1871.

Von dem Preussischen Gartenbauverein zu Berlin: Wochenschrift, Jahrg. XIII. 1870. Auf Recl. nachgeliefert von 1860. No. 15—17. 46—52, von 1863. No. 13—29 u. 52.

Von dem Botanischen Verein für die Provinz Brandenburg zu Berlin: Verhandlungen, 11. Jahrg. 1869. 12. Jahrg. 1870.

Von dem Entomologischen Verein zu Berlin: 14. Jahrgang (1870) 3. u. 4. Heft. 15. Jahrgang (1871) 1. u. 4. Heft.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Bremen: Abhandlungen 2. Bd. 3. H. 1871. Beilage No. 1. 1871.

Von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau: 46. Jahresbericht. 1869. Abhand., Naturw. u. Medic. 1868/69 (auf Reclam.) 47. Jahresbericht. 1870. Philos.-histor. Abth. 1868. Heft II. Abhandlungen, Abth. für Naturw. u. Medic. 1869/70 Philos.-Histor. Abth. 1869/70. 48. Jahresb. 1871.

Von dem Verein für schlesische Insectenkunde in Breslau: Zeitschrift für Entomologie. Neue Folge. 1. Heft. 1870. 2. Heft. 1871. Von älteren Heften: 11. Jahrg. 1857. 12. Jahrg. 1858. 13. Jahrg. 1859. 14. Jahrg. 1860. 15. Jahrg. 1861.

Von dem Naturforschenden Verein in Brünn: Verhandlungen, VIII Bd. 1. H. 2. H. 1869.

Von der Mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde in Brünn: Notizen-Blatt der historisch-statist. Section (vom 1. Jan. bis 1. Dec. 1870). Mittheilungen 1870. Geschichte der k. k. mähr. schles. Gesellschaft von Chr. Ritter d'Elvert. 1870.

Von der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Chemnitz: 3. Bericht. 1871.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig: Schriften, Neue Folge. 2. Bd. 3. u. 4. Heft. 1871.

Von dem Verein für Erdkunde in Darmstadt: Notizblatt, III. Folge, IX. Heft. 1870.

Von dem Naturhistorischen Verein Isis in Dresden: Sitzungsberichte, Jahrg. 1870. Januar bis Septbr., Octob. bis December. Jahrg. 1871. Januar bis März.

Von Herrn Liesegang in Elberfeld: Photographisches Archiv, XI. Jahrg. 213. u. 214. XII. Jahrg. 217—228. 229—232. 233. 234. 235. 236. 237 u. 238. 239 u. 240.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Emden: Kleine Schriften, XV. 1871. — 56. Jahresbericht 1870.

Von der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Bericht, 1869—1870. Abhandlungen, VII. Bd. 3. u. 4. Heft. 1870.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg im Breisgau: Berichte, V. Bd. H. 3 u. 4. 1870. Festschrift zum 50jährigen Jubiläum der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg im B. 1871.

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz: Neues Lausitzisches Magazin, 47. Band 2. Heft. 1870. 48. Band 1. Heft. 1871.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz: Abhandlungen, 14. Bd. 1871.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark in Gratz: Mittheilungen, II. Bd. II. Heft. 1870. II. Bd. III. Heft. 1871.

Von dem Verein der Aerzte in Steiermark in Gratz: Sitzungsberichte, VII. Vereinsjahr 1869—1870. Erster Jahresbericht. 1863—1864. (Auf Reclamation erhalten).

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift, Neue Folge. 1870, Bd. II. Juli bis December.

Von der Naturhistorischen Gesellschaft in Hannover: 20. Jahresbericht, 1869—1870. (1871).

Von der Redaction des Neuen Jahrbuchs für Mineralogie, Geologie und Paläontologie in Heidelberg: Jahrgang 1871. Heft 1. 2, 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Von dem Naturhistorisch-medicinischen Verein in Heidelberg: Verhandlungen, Bd. V. H. IV. V.

Von dem Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt: Verhandlungen, XXI. Jahrgang. 1871. XX. Jahrg. 1869. XIX. Jahrg. 1868.

Von der Medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Jena: Jenaische Zeitschrift, 6. Bd. 1. H. 1870. 2. H. 1871. 3. H. 1871. 4. H. 1871.

Von dem Ferdinandeum für Tyrol und Voralberg in Innsbruck: Zeitschrift, 3. Folge, 15. Heft. 1870.

Von dem Naturhistorischen Landesmuseum in Kärnthen in Klagenfurt: Jahrbuch, Neuntes Heft. 1870.

Von der K. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg: Schriften, 11. Jahrg. 1870. 1. Abth. 2. Abth.

Von der Bibliothek der Leipziger Universität: Ueber das Erzgebirgische Schieferterrain, von H. Mietzsch. 1871. Wärme und Pflanzenwachsthum, von Vladimir Koeppen. 1870. Ueber den Einfluss der Bodenwärme auf die Entwickelung einiger Kulturpflanzen, von Bialoblocki. Zur Entwicklungsgeschichte der Andreaeaceen, von E. Kühn. 1870. Lepidopterologische Ergebnisse einer Reise in Persien, von Bienert. 1869. Ueber die Producte der sauren Gährung von Waizenkleie, von A. Freund. 1871. Beitrag zur Kenntniss der Untersalpetersäure und der salpetrigen Säure, von W. Hasenbach. 1871. Ueber den Gerbstoff der Eiche, von A. Wolf. 1869. Giordano Bruno's Polemik gegen die Aristotelische Kosmologie, von H. Wernekke. 1871. Nebst 33 Dissertationen philologischen, historischen u. s. w. Inhalts.

Von der Königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften in München: Sitzungsberichte, 1870. II. H. I. II. III. IV. Sitzungsberichte der math.-physik. Classe 1871. H. 1. H. II. Denkschrift auf H. v. Meyer, von C. A. Zittel. 1870.

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg in Neubrandenburg: Archiv. 24. Jahrg. 1871.

Von dem Landwirthschaftlichen Verein in Neutitschein: Mittheilungen, IX. Jahrg. No. 1—6. 7. 8. 9. 10. 11, 12. (Nachgeliefert VI. Jahrg. No. 6 u. 8. VII. Jahrg. No. 6 u. 7).

Von dem Naturhistorischen Verein Lotos in Prag: Lotos, 20. Jahrgang. 1870,

Von der K. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag: Sitzungsberichte, Jahrg. 1870. Januar—Juni. Juli—December. — Štolba, Chemische Notizen 1870. — v. Waltenhofen, Ueber die Anziehung, welche eine Magnetisirungsspirale auf einen beweglichen Eisenkern ausübt. 1870. — A. Fritsch, Zur Anatomie der Elephanten-Schildkröte. 1870. — Zenger, Das Differentialphotometer u. eine neue Thermosäule. 1870.

Von dem Verein für Naturkunde in Presburg: Verhandlungen, Neue Folge 1. H. Jahrg. 1869—1870. Catalog I der Bibliothek des Vereins.

Von dem Zoologisch-mineralogischen Verein in Regensburg: Correspondenzblatt, 24. Jahrgang. 1870.

Von dem Entomologischen Verein in Stettin: Entomologische Zeitung, 31. Jahrg. 1870.

Von der Gesellschaft für rationelle Naturkunde in Württemberg: 27. Jahrg. 1. 2. u. 3. Heft. 1871.

Von der Gesellschaft für nützliche Forschungen in Trier: Die Nenniger Inschriften. 1871. — Die Fälschung der Nenniger Inschriften. Geprüft von Domkapitular von Wilmowsky. 1871.

Von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte, Jahrg. 1869. 1. Abth. LX. 3. 4. 5. Jahrg. 1870. 1. Abth. LXI. 1. 2. u. 3. 4. 5. Jahrg. 1870. 1. Abth. LXII. 1 u. 2. Jahrg. 1869. 2. Abth. LX. 3. 4 u. 5. Jahrg. 1870. 2. Abth. LXI. 1. 2. u. 3. 4. 5. Jahrg. 1870. 2. Abth. LXII. 1. 2. 3. Register zu Bde. 51 bis 60. VI. 1870.

Von der Kaiserlichen Geologischen Reichsanstalt in Wien: Jahrbuch, 1870. XX. Bd. No. 3. 4. — 1871. XXI. Bd. No. 2. Verhandl. 1870. No. 10—12. 13—18. 1871. No. 7—10. Jahrbuch, 1871. XXI. Bd. No. 1. 3. Verhandl. 1871. No. 1—5. 11—13.

Von dem Zoologisch-botanischen Verein in Wien: Verhandlungen, Jahrg. 1870. XX. Bd.

Von der k. k. Gesellschaft in Wien: Mittheilungen, XII. Bd. Neue Folge 2. Band. 1869. XIII. Bd. Neue Folge 3. Band. 1870. — Wilhelm Haidinger von M. A. Becker. 1871.

Von dem Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien: Schriften. Bd. IX, 1868/69. X, 1869/70. Bd. XI. 1870/71.

Von dem Verein für Naturkunde in Nassau: Jahrbücher. Jahrg. XXIII u. XXIV. 1865—1870.

Von der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg: Verhandlungen, Neue Folge II. Bd. 1. u. 2. Heft. 1871. 3. Heft. 1871.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Magdeburg: Sitzungsberichte, 1870. Abhandlungen, Heft 2. 1870.

Von dem Naturwissenschaftlich-medicinischen Verein in Innsbruck: Berichte, 1. Jahrg. 1. u. 2. Heft. 1871.

Von dem Verein für Geschichte und Naturgeschichte in Donaueschingen: Schriften, 1. Jahrg. 1870. (1871.)

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel: Verhandlungen, 5. Theil 3. Heft. 1871.

Von der Naturforschenden Gesellschaft Graubündtens in Chur: Jahresbericht, Neue Folge. XV. Jahrg. (1869–1870.)

Von der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen: Bericht, 1889—1870 (1870).

Von der Société de physique et d'histoire naturelle à Genève: Mémoires, Tom. XX. P. II. 1870. Table des Mémoires cont. dans les Tomes I à XX. Mémoires Tom. XXI. Première partie. 1871.

Von der Société Vaudoise in Lausanne: Bulletin Vol. X. No. 63. 1870. No. 64. 1870. No. 65. 1870. Vol. IX. No. 55. (auf Reclam.)

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich: Vierteljahrsschrift, 14. Jahrgang 1. bis 4. Heft. 1869. 15. Jahrg. 1. bis 4. Heft. 1870.

Von der Académie royale des sciences in Amsterdam: Jaarbock. 1870. — Processen-Verbaal, Mai 1870 bis April 1871. Verslagen en Mededeelingen, Afd. Letterkunde, Tweede Reeks. Erste Deel. 1871. — Afd. Natuurkunde, Tweede Reeks, Vijfde Deel. 1871. Verhandelingen, Twaalfde Deel. 1871.

Von dem l'Institut royal grand-ducal de Luxembourg: Publications, Tom. XI. Ann. 1869—1870.

Von der Nederlandsche Maatschappij ter Bevordering van Nijverheid in Haarlem: Tijdschrift, 1871. Derde Reeks, Deel. XII. 1 u. 2. 3 u. 4. 5. u. 6. 7 u. 8 Stuk.

Von der Académie royale de Belgique à Bruxelles: Bulletins, 39. An. 2. Sér. Tom. XXIX. 1870. Tom. XXX. 1870. Annuaire. 1871. 37. Jahrg.

Von der Académie royale de médecine de Belgique à Bruxelles: Bulletin Ann. 1870. Sér. 3. Tom. IV. No. 8. 9. 10. 11. 1871. Sér. 3. Tom. V. No. 1. 2. 3. 4. 5. 6 u. 7. Mémoires couronnés, Collection 8⁰. Tom. I. 3 Fasc. 1870.

Von der Fédération des sociétés d'horticulture de Belgique à Liége: Bulletin, 1869. (1870). — 1870. Prem. fascc. 1871.

Von der Société d'histoire naturelle à Cherbourg: Mémoires, Tom. XV. 1870. Catalogue de la Bibliotheque. Prem. part. 1870.

Von der Société géologique de France à Paris: Bulletin, XXVIII. 1871. No. 1. 2. Tables générale des articles du tome XXVII. Réunion extraordinaire au Pay-en-Velay. 1869.

Von der Redaction der Annales des sciences naturelles à Paris, Zoologie: Tom. XIV. 1870.

Von der Société botanique de France à Paris: Bulletin, Tom. XVII. 1870. Comptes rendus 2. 3. Revue bibliographique. G. Tom. XVII. Session extraordinaire à Autun. – Givry, Juin 1870. Bulletin, Tom. XVIII. 1871. Comptes rendus. 1.

Von der Societa dei Naturalisti in Modena: Annuario, Anno V. 1870.

Von dem R. Istituto Lombardo in Mailand: Memorie, Vol. XI. II de la Serie III. Fasc. III. Memorie, Vol. XII. III de la Serie III. Fasc. I. Rendiconti, Ser. II. Vol. II. Fasc. XVII. XVIII. XIX. XX. 1869. Rendiconti, Ser. II. Vol. III. Fasc. I. II. III. IV. V. Rendiconti, Ser. II. Vol. III. Fasc. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII. XIII. XIV u. XV. 1870. Rapporti sui progressi delle Scienze. I. 1870.

Von dem R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti in Venedig: Atti, Tom. XV. Ser. 3. Disp. 9. 10. 1869—70. Disp. 2. 3. (nachträglich). XVI. Ser. 3. Disp. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Von dem R. Comitato geologico d'Italia zu Florenz: Bolletino, No. 11 u. 12. 1870. No. 1 u. 2. 3 u. 4. 5 u. 6. 7 u. 8. 9 u. 10. 1871.

Von der Universitätsbibliothek zu Dorpat: Personal der Univ. Dorpat 1870. — Verzeichniss der Vorlesungen. 1870. Forensisch-chem. Untersuchungen über die wichtigsten Aconitum-Arten und ihre wirksamen Bestandtheile, von Ed. Adelheim. 1869. Ueber die Vertheilung des Stickstoffs im Bilsenkraute, von E. Thorey. 1869. Ein Beitrag zur Nicotinwirkung, von H. Truhart. 1869. Beiträge zur Kenntniss der Chinchoninresorption, von C. Johannson. 1870. Nachweis des Kodeins, Thebains, Papaverins und Narceins in thierischen Flüssigkeiten und Geweben, von B. Schmemann. 1870. Chemische Nachweisbarkeit des Curarins in thierischen Flüssigkeiten und Geweben, von C. Koch. 1870. Chemischer Nachweis des Colchicins in thierischen Flüssigkeiten und Geweben, von C. Speyer, 1870. Berechnung der Störungen, von F. W. Berg. 1869. Ueber die Constitution der Olene, insbesondere des Diamylens, von W. von Schneider. 1870. Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Irisbewegung, von H. Schöler. 1869. — Zuwachs der Universitäts-Bibliothek zu Dorpat. 1869. 6 Stück medicinische Dissertationen.

Von der Société des sciences de Finnlande. Societas scientiarum Fennica in Helsingfors: Notiser pro Fauna et Flora Fennica Förhandlinger. Elfte Häftet. 1871. Bidrag Sjuttonde Häftet. 1871. — Bidrag till Finlands officiela Statistik. V. 1846—1865. Första Häftet. 1869. Oefversigt XIII. 1870—1871. Acta Societatis scientiarum Fennica. Tom. IX. 1871.

Von der Kaiserlichen naturforschenden Gesellschaft in Moskau: Bulletin, An. 1870. No. 2. 3 u. 4. Nouveaux Mémoires. Tom. XIII. Livr. III.

Von der Académie impériale des sciences in St. Petersburg: Bulletin. Tom. XV. 3. 4. 5 et dernier 1871 — Tom. XVI. 1.

Von dem Naturforscher-Verein in Riga: Correspondenzblatt, 18. Jahrgang. 1870. Zur Geschichte der Forschungen über die Phosphorite des mittlern Russlands, von W. v. Gutzeit. 1870. — Denkschrift 1870. Arbeiten, Neue Folge, 3. Heft. 1870. 4. Heft. 1871.

Von der Gesellschaft praktischer Aerzte in Riga: Beiträge, 2. Bd. 1. Lief. 1852. 5. Bd. 1. Lief. 1862. (auf Reclamat.)

Von der Linnean Society in London: Transactions, Vol. XXVI. 4. 1870. — Vol. XXVII. 1. 2. 1869. 1870. Journal, Vol. XI. 52. 53. Botany. — Vol. X. 47. 48. Zoologie. Proceedings. Sess. 1869—70. Additions to the library of the Linnean Society. 1868—69. List, 1869.

Von der Redaction der „Nature". A weekly illustrated Journal of Science in London: No. 62. 63 bis 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84 85. 86. 87. 88 bis 97. 98 bis 100. 101 bis 103. 104. 105. 106. 107. 108 bis 113.

Von Herrn Andrew Murray in London: On the geographical relations of the chief coleopterous Faunae. By Andrew Murray.

Von der American Academy of Arts and Sciences in Boston, Mass.: Proceedings, Vol. VIII. (p. 137—296.) Bog. 18—37.

Von der Boston Society of Natural History in Boston, Mass.: Proceedings, Vol. VIII. Bog. 15—23. Memoires, Vol. II. January 1871. (Bog. 1—7.)

Von dem Museum of Comparative Zoology in Cambridge, Mass.: Bulletin, Vol. II. No. 1. 2. Illustrated Catalogue. No. III. Monograph of the North American Astacidae by Dr. H. Hagen. 1870.

Von der American Association for the advancement of Science in Cambridge: Proceedings, 18. Meeting. 1869 (1870).

Von der Ohio State Board of Agriculture in Columbus, Ohio: 24. Jahresbericht der Staats-Ackerbaubehörde von Ohio. 1869 (1870).

Von dem American Journal of Science and Arts in New Haven: Vol. L. No. 150. — 3 Ser. Vol. I. No. 1. 2. 3. 4. 6. 3 Ser. Vol. II. No. 7. 8. 9. 10. 11. 1871.

Von dem Lyceum of Natural History of New York: Annales, Vol. IX. Bog. 21—26. 1 Tafel.

Von der American Philosophical Society in Philadelphia: Proceedings, Vol. XI. No. 84. 85. 1870.

Von der Akademy of Natural Sciences in Philadelphia: Proceedings, No. 1. 2. 3. 1870.

Von der Peabody Academy of Science in Salem, Mass.: The American Naturalist, Vol. IV. Heft 8 bis 12. Vol. V. Heft 1. Second and third annual Reports, for the years 1869 and 1870. A. S. Packard, Record of American Entomology for 1869.

Von dem Essex Institute in Salem, Mass.: Proceedings, Vol. VI.

Part. II. 1871. Bulletin, Vol. 2. No. 1—12. 1870. To-Day: a paper printed during the fair of the Essex Institute and Oratorio Society at Salem. 1870.

Von der Smithsonian Institution in Washington: Contributions to knowledge, Vol. XVII. 1871. Annual Report, for the year 1869 (1871).

Von dem Departement of Agriculture of the United States of America in Washington: Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1860 (1870).

Von der United States Patent Office in Washington: Annual Report of the year 1868. Vol. I. II. III. IV.

Von der Connecticut Academy of Sciences in New Haven: Transactions Vol. I. Part. 2. 1867—1871. Vol. II. Part. 1. 1870.

Von E. T. Cox in Indianopolis: First annual Report of the Geological Survey of Indiana, made during the year 1869. Maps and colored Section. 1869.

Von Walter Wells, Superintendent Hydrographic Survey of Maine in Augusta: The Water-Power of Maine. 1869.

Von der Commissioner of Fisheries of the State of Maine in Augusta: Fourth Report, for the year 1870.

---

b. An Geschenken erhielt die Bibliothek
von den Herren:

v. Dechen: Geologie von Oberschlesien. Von Dr. F. Römer. 1 Bd. Text. 1 Bd. Atlas. Nebst Karten und Profilen. 1870.

Demselben: Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1. Lief. enth. Bd. VII. Bl. 2. 3. 4. Bd. VI. Bl. 2. 3. 4. Nebst 7 Hefte Erläuterungen. 1870.

Demselben: Geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern von H. v. Dechen. Ausgabe von 1839.

Demselben: Oesterreichische Revue, I. 1863. 1—6. Bd., II. 1864. 1—8. Bd., III. 1865. 1—8. Bd., IV. 1866. 12 Hefte, V. 1867. 12 Hefte.

Demselben: Dr. A. Petermanns Mittheilungen aus Just. Perthes geographischer Anstalt. 17. Bd. 1871. Nebst den Ergänzungsheften 28. 29 u. 30.

Preudhomme de Borre: Considération sur la Classification et la Distribution géographique de la famille des Cicindélètes. Von P. de Borre.

P. Reinsch: Die atomistische Theorie. Von P. Reinsch.

Alexander Brandt: Ueber Rhizostoma Cuvieri Lmk. Von A. Brandt. 1870.

Demselben: Anatomisch-histologische Untersuchungen über den Sipunculus nudus L. Von A. Brandt. 1870.

Demselben: Ueber fossile Medusen. Von A. Brandt. 1871.

Joh. Fried. Brandt: Beiträge zur Naturgeschichte des Elens. Von J. F. Brandt. 1870.

Fried. Hessenberg: Mineralogische Notizen. No. 9. 1870 und 10. 1871. Von F. Hessenberg.

Domenico Conti: Memoria e statistica sui Terremoti della Provincia di Cosenza nell' anno 1870 del Dr. D. Conti. 1871.

A. v. Klipstein: Beiträge zur geologischen und topographischen Kenntniss der Alpen von Dr. A. v. Klipstein. 2. Bd. 1. Abth. 1871.

J. Baedeker (in Iserlohn): Catalogus Oothecae Baedekerianae. Recognovit Dr. Baldamus. 1871.

G. Ritter von Frauenfeld: Kurzer Bericht meines Ausfluges von Heiligenblut über Agram an den Plattensee. Von G. v. Frauenfeld. 1870.

Demselben: Ueber Vertilgung des Rapskäfers. 1870. Von G. v. Frauenfeld.

Demselben: Die ausgestorbenen und aussterbenden Thiere der jüngsten Erdperiode. 1870. Von G. v. Frauenfeld.

O. Böttger: Beitrag zur Kenntniss der Reptilien Spaniens und Portugals. Von O. Böttger, Dr. phil. 1869.

v. Dechen: Ferdinand Baur. Eine biographische Skizze.

C. Hasskarl: Die Chinacultur auf Java von K. W. van Gorkom. Aus dem Holländ. übersetzt von C. Hasskarl. 1869.

Demselben: Chinacultur auf Java. II. Quart. III. Q. IV. Q. 1870. Aus dem Holländ. mitgeth. von C. Hasskarl.

Demselben: Zusammensetzung des aus dem Abfall der auf Java gewonnenen Chinarinde bereiteten Quinium's. Von J. C. B. Moens. 1871.

De Koninck: Mémoires de Palaeontologie par L. de Koninck, M. D. 1857—1858.

Moritz Stransky: Grundzüge der Analyse der Molecularbewegung. I. 1867. II. 1871. Von M. Stransky.

Verw. Frau J. H. Rossum: Report on the Headwaters of the river Rakaia. By Jul. Haast. 1867.

Derselben: 2 topographische und 1 geognost. Karte (Originalzeichnung) über Neuseeland von J. Haast.

A. Alferoff: La Philosophie positive. Revue dirigée par Littré et Wyrouboff. Quatr. ann. No. 1. Juillet — Aout 1870. No. 2. Septembre — Octobre 1871.

Weinkauff: Supplemento alle Conchiglie del Mediterraneo la loro distribuzione geographica e geologica per H. C. Weinkauff.

J. Barrande: Trilobites. Par Joachim Barrande. 1871.

Das Museum des Vereins wurde durch folgende Geschenke bereichert:

Von Herrn Bergmeister Hüser: Eine Kiste mit Versteinerungen von Brilon.

Von Herrn Grubendirector Zachariae: Eine Kiste mit Mineralien von Grube Neue Hoffnung bei Bleialf.

Von Herrn W. Hüttenheim: Fossile Knochen aus Westphalen.

Von Herrn Markscheider Zintgraff: Weissbleierzstufen mit Schwerspath von Peterheide bei Mechernich.

Von Herrn Dr. Kayser: Eine Feuerstein-Pfeilspitze von einem Acker bei Hillesheim in der Eifel.

Von Herrn Joh. Tetz: Eine Kiste mit Steinkohlenpflanzen von Eschweiler (wogegen Einsender eine Anzahl Uebergangsversteinerungen u. a. aus dem Doublettenvorrath erhielt).

Sehr werthvolle Gaben verdankt das Museum dem Herrn Vereinspräsidenten v. Dechen, nämlich zahlreiche Knochen und Zähne fossiler Thiere aus der Balver Höhle, eine Sammlung von Crinoideen des Devon der Eifel (von Herrn Dr. Ludwig Schultze herrührend), eine Anzahl Trachytstufen mit Tridimitkrystallen und fremden Gesteinseinschlüssen von der Perlenhardt im Siebengebirge, und endlich das von Ph. Wirtgen hinterlassene und bezüglich der rheinischen Flora so ausgezeichnete Herbarium, welches gegenwärtig noch in 5 umfangreichen Kisten verpackt steht, da es an Raum zur Aufstellung gebricht. Diese Sammlung enthält zunächst die rheinischen Pflanzen im Allgemeinen und namentlich in reicher Fülle die der Gattungen Rubus, Rosa, Verbascum, Mentha und Hieracium. Ferner ein Herbarium seltener, kritischer und hybrider Arten der rheinischen Flora, welches auch in Lieferungen erschien, bis zum Jahre 1870 reicht und 19 Mappen umfasst. Endlich eine Anzahl Paquete einzelner Gattungen nebst Monstrositäten und Difformitäten.

Durch Ankauf wurden erworben:

Eine Sammlung von 47 Stück z. T. seltener oder neuer Steinkohlenpflanzen von Eschweiler und Bochum, und eine Anzahl Versteinerungen aus dem Eifler Kalk von Gerolstein und Umgebung.

Anzeige.

Auf der Generalversammlung zu Witten am 30. und 31. Mai 1871 wurden zu Sections-Directoren des Naturhist. Vereins gewählt:

Herr **Dr. Landois** aus Münster für Zoologie in der Provinz Westphalen;

Herr **Dr. Hasskarl** in Cleve für Botanik in der Rheinprovinz.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Bonn, Druck von Carl Georgi.

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Bericht über den Zustand der Gesellschaft während des Jahres 1870.

Von den neun statutenmässigen allgemeinen Sitzungen wurden nur acht gehalten. Die Augustsitzung fiel aus, weil die gewaltigen Kriegsereignisse damals die Gemüther zu sehr beschäftigten, als dass sie sich zu einer ruhigen wissenschaftlichen Thätigkeit hätten sammeln mögen. In ihnen wurden 38 Vorträge von 22 Mitgliedern gehalten, und zwar 19 von Mitgliedern der physikalischen, 11 von Mitgliedern der chemischen und 8 von Mitgliedern der medicinischen Section.

Bei der Collecte für die Erben des Professor Sars in Christiania sind 55 Thlr. 15 Sgr. eingegangen, die an den Rector unserer Universität zur Weiterbeförderung abgegeben wurden. Ein verehrtes Mitglied der medicinischen Section, Herr Geheimer Medizinalrath Naumann hat sein 50jähriges Doctorjubiläum erlebt. Ihm würde unzweifelhaft unsere Gesellschaft herzlichste Glückwünsche dargebracht haben, wenn nicht diese Feier völlig verheimlicht worden wäre. Möchte er uns noch recht lange erhalten bleiben und uns noch vielfach durch seine Vorträge erfreuen.

Zu dem 50jährigen Doctorjubiläum des auswärtigen Mitgliedes, des Herrn Geheimen Regierungsraths Gustav Rose in Berlin, hat die Gesellschaft ein Gratulationsschreiben erlassen, auf welches ein dankendes Antwortschreiben vom 27. December eingegangen ist.

1. Physikalische Section.

Nach Ausweis des vorjährigen Berichtes begann das Jahr 1870

mit 62 Mitgliedern der physikalischen Section. Von ihnen haben wir durch den Tod verloren: Herrn Professor van Calker und Herrn Geheimen Bergrath Gustav Bischof. Letzterer ist seit der Gründung der Gesellschaft im Jahr 1818 Mitglied derselben, und später eine längere Reihe von Jahren Director der physikalischen Section gewesen. — Durch Verziehen sind in die Reihe der auswärtigen Mitglieder übergegangen: Herr Professor Herwig nach Aachen, Herr Bergassessor Nasse nach Louisenthal bei Saarbrücken. — Herr Geheimerath Weyhe hat wegen Kränklichkeit seinen Austritt erklärt. So sank die Zahl der Mitglieder auf 57.

Neu aufgenommen wurden als ordentliche Mitglieder in die physikalische Section: Herr Dr. Pitschke in Poppelsdorf am 14. März und Herr Freiherr Fr. v. Diergardt am 19. December. Demnach ist die Zahl der Mitglieder beim Beginn des Jahres 1871 59.

Die fünf Sitzungen der physikalischen Section fanden regelmässig statt. In ihnen wurden 21 Vorträge von 14 Mitgliedern gehalten, wie es unsere Monatsberichte näher ausweisen.

Bei der Neuwahl des Vorstandes wurde Professor Troschel zum Director, Dr. Andrä zum Secretär der Section wieder gewählt.

2. Chemische Section.

Bei Beginn des Jahres zählte die chemische Section 35 ordentliche und 10 auswärtige Mitglieder.

Im Lauf des Jahres wurden 7 neue Mitglieder aufgenommen; die Herren: Dr. Czumpelik, Dr. Hansing, Dr. Heldt, Dr. Wallach, Dr. Salgowsky, Schulte und Dr. May.

Dagegen verlor die Section 13 Mitglieder. Ein Mitglied, den Herrn Dr. Reinecke, durch den Tod. Die 12 anderen durch Verzug, und zwar: Herr Dr. Kemmerich nach Fray-Bentos, Dr. Kreusler nach Hildesheim, Lucien de Koninck nach Lüttich, Dr. Muck nach Bochum, Dr. Wischin nach Stuttgart, Dittmar nach Darmstadt, Dr. Hidegh nach Kaschau, Dr. Baumhauer nach Göttingen, Dr. Czumpelik nach Wien, Dr. Hoffmann nach Mannheim, Dr. Salgowsky nach Königsberg, Dr. May nach Leipzig.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder beträgt also jetzt 30, die der auswärtigen 22.

Von der Thätigkeit der Sectionsmitglieder legen die gedruckten Sitzungsberichte Zeugniss ab. Die Sectionssitzungen wurden regelmässig an den festgesetzten Tagen abgehalten; in den zwei letzten Sitzungen des Sommerhalbjahres (23. Juli, und 6. Aug.) war jedoch, veranlasst durch die Zeitverhältnisse von wissenschaftlichen Dingen nicht die Rede.

Für das Jahr 1871 wurden alle seitherigen Mitglieder des Vorstands wiedergewählt; Prof. Kekulé zum Direktor, Dr. Cl.

Marquart zum Vicedirektor, Prof. Dr. Engelbach zum Sekretär. Die durch den Verzug des Herrn Dr. Muck erledigte Stelle des Rendanten bleibt auf Beschluss der Section vorläufig unbesetzt.

3. Medicinische Section.

Die Section hielt im Jahre 1870 vier Sitzungen: den 17. Januar, den 21. März, 16. Mai und 21. November. Die Julisitzung fiel wegen der Mobilmachung aus. — Es hielten Vorträge:

Prof. Obernier, über Magenerweiterung; Geh.-Rath Busch, lymphatische Pachydermie; Prof. Binz, über fremde Körper in der Lunge; Prof. Saemisch, über Keratitis vesiculosa; Dr. Finkelnburg, über Aphasie. Dr. Kalt, über Rheumatismus; Prof. Rühle über Magenerweiterung; Geh.-Rath Schultze, über den Zusammenhang der Elemente und die Structur der Endorgane in der menschlichen Retina.

In der Sitzung vom 21. November wurde für das Jahr 1871 der bisherige Vorstand wieder gewählt.

Die Mitgliederzahl betrug Ende 1869	38
Ausgetreten ist Niemand.	
Hinzugetreten Dr. Busch aus Ems	1
so dass Ende 1870	39

Mitglieder die Section bilden.

Medicinische Section.

Sitzung vom 21. November 1870.

Geh. Medicinalrath M. Schultze legte zur Ansicht vor »A report on the microscopic objects found in Cholera evacuations by Richards Lewis, Calcutta 1870«, und besprach den Inhalt der rühmenswerthen, durch gute Abbildungen gezierten Schrift. Der Verf. hat nach einer umständlichen Prüfung aller in Cholerastühlen sich findenden und entwickelnden Organismen oder anderen Formelementen nichts für die Cholera Characteristisches gefunden.

Derselbe sprach über die Structur der Retina des Menschen mit Rücksicht auf den Zusammenhang der nervösen Elemente derselben in den verschiedenen Schichten, und mit Rücksicht auf die Structur der percipirenden Endorgane. An letzteren, den Stäbchen und Zapfen, hat der Vortragende eine neue Complication der Bildung erkannt, nämlich neben der die Oberfläche bedeckenden Faserung, welche derselbe früher beschrieb, eine den äusseren Theil des Innengliedes einnehmende und erfüllende Fasersubstanz von grosser Eigenthümlichkeit. Der Vortragende hebt hervor, dass es ihm gelungen sei die

oberflächlichen Fasern, zumal der Zapfen, in die Bindesubstanz der äusseren Körnerschicht zurück zu verfolgen, und nennt dieselben Faserkörbe, während die innere Faserung als eine nervöse Bildung anzusehen sein dürfte.

Allgemeine Sitzung vom 9. Januar 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 21 Mitglieder.

Professor R. Greeff berichtet im Anschluss an seine früheren Mittheilungen über Protozoen (siehe diese Verhandlungen, allgemeine Sitzung vom 7. November 1870) über weitere dieselben Organismen betreffende Untersuchungen und zwar:

I. Ueber die Actinophryen oder Sonnenthierchen des süssen Wassers als echte Radiolarien, zur Familie der Acanthometriden gehörig.

Der Vortragende erläutert zunächst die Eigenthümlichkeiten des Radiolarien-Typus im Allgemeinen (Skelettheile, Centralkapsel und gelbe Zellen, sowie Form- und Lebens-Erscheinungen des Sarcode-Körpers, besonders der sogenannten Pseudopodien oder Scheinfüsschen) und knüpft hieran die Erwähnung der von ihm bereits früher bezüglich ihrer Radiolarien-Verwandtschaft beschriebenen Rhizopoden des süssen Wassers (M. Schultze's Archiv f. mikrosk. Anat. 5. Bd. S. 465; siehe auch diese Verhandlungen 26. Bd. allg. Sitz. vom 7. Juni 1869).

Als Ausgangspunkt für die Untersuchungen der Actinophryen in der fraglichen Richtung diente *Actinophrys (Actinosphaerium) Eichhornii*, einer unserer schönsten und grössten Süsswasser-Rhizopoden, der in mehreren stehenden Gewässern in der Umgebung von Bonn (an einigen Stellen des Poppelsdorfer Schlossweihers, in den an der westlichen Abdachung des Kreuzberges gelegenen Sumpfbecken, in den Teichen und Sümpfen bei Küdinghofen und Limprich etc.) während der Sommermonate überaus häufig angetroffen wird. Obgleich meistens auf dem Grunde der Gewässer lebend, trifft man sie doch auch sehr oft mehr oder minder nahe der Oberfläche an Wasserpflanzen hängend, oder an denselben umher kriechend. Sie sind sogar im Stande vermittelst ihrer Pseudopodien an glatten Glasflächen in die Höhe zu kriechen.

Der Körper von *Actinophrys Eichhornii* besteht auf den ersten Blick, wie bekannt, aus einer helleren peripherischen Rindenschicht und einer dunkleren centralen Marksubstanz. Beide haben eine alveoläre, blasige Anordnung ihrer Sarcode, die Aussenschicht zeigt grosse helle Alveolen, die Innenschicht kleinere und dunklere mit vielen darin eingelagerten Kernen resp. Zellen (siehe M. Schultze's

Arch. f. mikr. Anat. Bd. III S. 397). Der Innenraum dient zu gleicher Zeit zur Verdauung, während die Rindenschicht die nach aussen vorspringenden contractilen Blasen trägt, deren in der Regel zwei vorhanden sind.

Zwischen Rinden- und Markschicht aber liegt nach den Beobachtungen des Vortragenden noch eine dritte Schicht, nämlich eine verhältnissmässig dünne homogene Protoplasma-Lage, die gleich einer derben Membran den ganzen Innenraum blasenartig umschliesst, so dass hierdurch und durch die verschiedene Durchsichtigkeit der Rinden- und Markschicht eine scharfe Abgrenzung derselben gegeneinander bei dem unverletzten, lebenden Thiere hervortritt. Rings um die alveoläre Rinde befindet sich nun endlich noch eine vierte Schicht, nämlich eine körnchenreiche ebenfalls meist dünne Zone, die in langsamer aber stetiger Strömung den ganzen Körper der Actinophrys umfliesst. Sie ist es, die die Rinde der Pseudopodien bildet und man kann an ihr das Uebertreten der Körnchen auf die sogenannten Axenfäden der Pseudopodien aufs deutlichste verfolgen. M. Schultze beobachtete zuerst, dass die von der Oberfläche von *Actinophrys Eichhornii* hervorstrahlenden Pseudopodien eine doppelte Zusammensetzung zeigen, nämlich einen festeren hyalinen Axenfaden und eine denselben umhüllende bewegliche, körnchenführende Rinde. Die Axenfäden konnte er durch die äussere alveoläre Rindenschicht des Körpers bis auf die Oberfläche der dunkleren Marksubstanz verfolgen, wo sie sich in die Wände der kleinen Alveolen verloren. Der Vortragende hat nun bei Verfolgung des Ursprunges dieser immerhin räthselhaft erscheinenden Axenfäden die sehr überraschende Entdeckung gemacht, dass dieselben mit einer freien mehr oder minder abgestumpften keilförmigen Spitze in der Marksubstanz des Körpers stecken resp. beginnen und von hier aus in radialer Richtung die alveoläre Rinde durchsetzen und, allmählich sich verjüngend, mit einer ebenfalls nadelförmigen Spitze nach aussen treten, mit andern Worten, dass diese vermeintlichen Axenfäden zarte radiale Stacheln oder Nadeln von weicher organischer Substanz sind, die den Körper bis in die Centralsubstanz hinein durchbohren. Dieselben haben also mit den Pseudopodien direkt gar keinen Zusammenhang, vielmehr fliesst die oben erwähnte äusserste körnchenreiche Protoplasma-Zone bei ihrem stetigen Umwogen des Körpers auch naturgemäss auf die die Oberfläche überragenden Stacheln, zieht sich kriechend an ihnen in die Höhe und oft in langen Fäden über sie hinaus.

Fassen wir noch einmal die vorgeführten Beobachtungen zusammen, so besteht zunächst der Körper von *Actinophrys Eichhornii*

aus vier concentrisch übereinander gelagerten Zonen nämlich: 1. einer äussersten beweglichen körnchenführenden, die man die Pseudopodien-Zone nennen könnte, die aber ohne Zweifel ursprünglich aus dem Innern des Körpers hervordringt. 2. aus einer hierauf nach Innen folgenden hellen Alveolen-Schicht, 3. aus einer homogenen blasenartigen Zwischenzone und 4. aus der von der vorhergehenden umspannten ebenfalls alveolären kernhaltigen Centralschicht. Die 3. und 4. Schicht aber kann nun nach Obigem wohl ohne Bedenken als Centralkapsel in Anspruch genommen werden, indem die den Centralraum umschliessende membranartige Protoplasma-Blase der Kapselhaut durchaus homolog gelten kann, während die 1. und 2. Zone als die extra-kapsuläre Sarcode sich präsentirt. Durch die die Centralkapsel durchbohrenden radialen Stacheln aber wird nun ferner *Actinophrys Eichhornii* direct der Familie der Acanthometriden unter den Radiolarien zugesellt.

Der Vortragende hat nun hierauf in gleicher Weise *Actinophrys sol* geprüft und auch für diesen Rhizopoden, wie sich voraussehen liess. die Radiolarien-Natur und seine Zusammengehörigkeit mit den Acanthometern constatiren können. Auch hier sind die sogenannten Axenfäden der Pseudopodien zarte organische Stacheln, die ebenso wie bei *A. Eichhornii* in radiärer Richtung von aussen in die alveoläre Körpersubstanz eindringen, die hier ebenfalls unzweifelhafte Centralkapsel durchbohren und innerhalb derselben verschmelzen. Das Protoplasma der Pseudopodien verhält sich auch hier zu den Stacheln gerade so wie bei *A. Eichhornii.* Während aber die Stacheln von *A. Eichhornii,* da sie an ihren innern Enden unverbunden sind und nicht bis zum Mittelpunkte reichen, in den weiten Centralraum und die extra-kapsuläre Alveolen-Zone zurückgezogen werden können, behalten die im Centrum mit einander verschmolzenen Stacheln von *A. sol* stets ihre starre, radiale Stellung nach aussen und können nicht eingezogen werden.

Auch bei *Acanthocystis viridis* und den übrigen vom Vortragenden früher beschriebenen *Acanthocystis* - Arten und sonstigen Süsswasser-Radiolarien (M. Schultze's Archiv f. mikr. Anat. 5. Bd. S. 481) konnte dasselbe Verhältniss festgestellt werden. *Acanthocystis viridis* besitzt somit ein doppeltes Skelet, nämlich 1. ein äusseres, extrakapsuläres, bestehend aus radiär auf der Oberfläche stehenden, aussen gegabelten Kieselnadeln und 2. ein mehr inneres aus ebenfalls nach aussen radial hervortretenden aber den Körper und die Centralkapsel durchbohrenden und im Centrum zu einem sternförmigen Stücke sich vereinigenden Stacheln (Astrolithien).

II. Ueber die Fortpflanzung der Actinophryen.

Actinophrys Eichhornii vermehrt sich nach den Beobachtungen des Vortragenden zunächst auf ungeschlechtlichem Wege durch Theilung und zwar in den meisten Fällen durch einfache Abschnürung in einer durch den Mittelpunkt gehenden Ebene in zwei ungefähr gleiche Hälften, zuweilen aber auch sind die durch Theilung erzeugten Sprösslinge von ungleicher Grösse. Die Theilungssprösslinge bleiben hin und wieder noch eine Zeitlang durch eine mehr oder minder breite Brücke zu zweien miteinander verbunden, sehr selten aber in grösserer Anzahl.

Einige Autoren haben von *Actinophrys Eichhornii* eine sogenannte Biscuitform als Conjugationszustand (Zygose) beschrieben. Bringt man eine solche Biscuitform, d. h. ein durch eine breite Brücke verbundenes Paar, behufs genauerer Beobachtung auf eine Glasplatte etc., so tritt allerdings in den meisten Fällen eine vollständige Verschmelzung in ein einziges kugeliges Individuum ein, die somit anscheinend einen Conjugationsakt darstellt. Trotzdem gehören diese Vorgänge in der Regel einem blossen Theilungsprozess an. Beobachtet man nämlich die Thiere isolirt in einem Uhrgläschen o. drgl., so erfährt man, dass die sogenannte Biscuitform stets das Produkt einer beginnenden oder mehr oder minder vorgerückten Theilung ist. Beunruhigt man nun aber ein solches in der Theilung begriffenes Individuum, oder bringt dasselbe gar, was nicht ohne starke Erschütterungen möglich, aus einem Gefäss in ein anderes oder auf eine Glasplatte, so wird die Theilungsabsicht aufgegeben, das Thierchen contrahirt sich und nimmt nach einiger Zeit die vorherige Kugelform wieder an; diese Beobachtung kann also sehr leicht ohne die erwähnte Controle als Conjugation gedeutet werden.

Ausser der ungeschlechtlichen Vermehrung durch Theilung findet bei *Actinophrys Eichhornii* sehr wahrscheinlich eine aus den zahlreichen Kernen der Centralkapsel ihren Ursprung nehmende Embryonen-Bildung Statt. Bemerkenswerth in dieser Beziehung ist folgende Beobachtung: Aus einer längere Zeit isolirt gehaltenen und schliesslich abgestorbenen grossen *Actinophrys Eichhornii* kroch, nachdem sie behufs genauerer Untersuchung auf eine Glasplatte gebracht worden war, eine zahllose Menge sehr kleiner Amöben hervor, die bald rings um den Mutterboden einen dichten geschlossenen Ring bildeten und allmählich, den Letzteren erweiternd, nach aussen vordrangen. Die Amöben waren nach Grösse und Gestalt alle einander gleich, zeigten einen deutlichen Nucleus und einen contractilen Behälter, der nach seinem Verschwinden sich aus mehreren kleinen an derselben Stelle auftauchenden Blasen wieder zusammensetzte. Nach einiger Zeit

(etwa einer halben Stunde) nachdem der Amöben-Kreis allmählich sich aufgelöst und zerstreut hatte, wurden die Bewegungen schwächer, eine Amöbe nach der andern ging in einen Ruhezustand über, indem sie sich kugelig oder birnförmig contrahirte. Bald darauf indessen wurde ein langer vibrirender Faden aus dem Körper hervorgeschnellt und so eine Verwandlung in Flagellaten vollzogen. Nach einigen raschen rotirenden Bewegungen schwärmten die jungen Flagellaten, mit der vorderen Geissel lebhaft hin und herrudernd, fort, ohne dass es dem Vortragenden gelingen konnte ihr weiteres Schicksal zu verfolgen. Der Vortragende wagt vor der Hand nicht zu entscheiden, ob diese Vorgänge in der That in den Entwicklungskreis von *Actinophrys Eichhornii* gehören. Immerhin aber bietet diese Beobachtung der Metamorphose einer echten Amöbe in ein Flagellat einiges Interesse. Die kleinsten wirklichen Actinophrys-Individuen, die gesehen wurden, maassen ca. 0,05 Mm. im Durchmesser.

Actinophrys sol vermehrt sich ebenfalls auf ungeschlechtlichem Wege durch Theilung, indem der ganze Körper mitsammt der Centralkapsel in zwei Hälften sich abschnürt. Nach Theilung der Centralkapsel bleiben die beiden Individuen viel häufiger, als bei *A. Eichhornii*, in der oben erwähnten Biscuitform mit einander verbunden, verschmelzen aber niemals wieder. Diese Zwillinge theilen sich nach einiger Zeit dann oft jeder noch einmal und so weiter, so dass sie zu einem grossen Klumpen anwachsen. Da diese Gesellschaftsformen verhältnissmässig häufig angetroffen werden und oft lange, bevor sie sich wieder lösen, andauern, so könnte man hierin wohl mit Recht eine hervortretende Neigung zur Colonienbildung erblicken, wodurch *A. sol* den polyzoen Radiolarien genähert würde. Bei weitem am häufigsten freilich trifft man die Einzel-Individuen an. Eine Verschmelzung resp. ein Conjugations-Prozess oder Zygose, wie man sie bisher auch für *Actinophrys sol* bezüglich dieser polyzoen Formen angenommen hatte, findet aber nach Obigem bei diesem Radiolar ebenso wenig Statt als bei *Actinophrys Eichhornii*.

Ueber die vorstehenden Beobachtungen werden die bereits ausgeführten Abbildungen vorgelegt. —

Zu seinen früheren Mittheilungen über die Vorticellen (allg. Sitzung vom 7. November 1870) macht der Vortragende nachträglich noch auf ein bisher nicht beschriebenes sehr eigenthümliches Organ dieser Thiere aufmerksam. Bei *Carchesium polypinum* findet sich im vorderen Körpertheil, stets dicht an den contractilen Behälter anliegend, ein ebenfalls blasenartiger, aber nicht contractiler, Raum, der an seinem ganzen Umfange mit feinen, geraden Stäbchen, die scheinbar alle in tangentialer Richtung zur Oberfläche liegen, bedeckt ist.

Der Innenraum schien vollkommen hyalin zu sein und keine Stäbchen zu enthalten. Ueber die Bedeutung dieses constant an derselben Stelle und unter denselben Form-Verhältnissen auftretenden Organes konnten bisher keine sicheren Anhaltspunkte gewonnen werden.

Prof. Obernier stellt einen Patienten vor, der in Folge eines vor zwei Jahren erfolgten Schlaganfalles an rechtsseitiger Lähmung und erheblicher Sprechstörung leidet. Ausserdem klagt Patient über einen fixen, in der Stirn in der Gegend der zweiten und dritten Stirnwindung auftretenden Schmerz. Auf Grund dieser, so wie einiger anderer hier zu übergehenden Erscheinungen ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die vor zwei Jahren entstandene Apoplexie, dass die noch jetzt vorhandenen chronisch-entzündlichen Vorgänge im linken Stirnlappen ihren Sitz haben. Bietet somit der Fall eine willkommene Vermehrung derjenigen Beobachtungen, die immer zahlreicher darthun, dass ein Bezirk des linken Stirnlappens bei der Sprechbildung vorzugsweise betheiligt ist, so nimmt derselbe noch in anderer Beziehung ein erhöhtes Interesse in Anspruch. Fragt man den Kranken beispielsweise nach seinem Geburtsjahre, so weiss er dieses, obgleich es ihm bekannt, nicht direkt anzugeben. Er fängt vielmehr unter Uebergehung der Angabe des Jahrhunderts an zu zählen: 10, 20, 30, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sowie die Zahl 8 seinem Munde entschlüpft ist, winkt er bestätigend mit dem Kopfe, dass 30 + 8 sein Geburtsjahr ist. Auch pflegt er manchmal unmittelbar hinterher die Zahl 38 auszusprechen. Der Vortragende knüpft hieran einige Betrachtungen über die Art der Störung, die in diesem Falle die cerebalen Leitungen erfahren haben, deren Detail im Fachjournal.

Gustav Bischof machte, unter mikroskopischer Erläuterung, Mittheilung über von ihm angestellte Versuche in Betreff des von Heisch angegebenen Verfahrens die Qualität eines Wassers durch Zusatz von reinem Zucker und demnächstiger mikroskopischer Untersuchung zu bestimmen. Nach einer in dem Mechanics Magazine vom 25. November 1870 enthaltenen Notiz sollen nämlich in Wasser, das äusserst geringe Mengen Unreinigkeiten enthält, durch Zusatz von Zucker in 24—48 Stunden gewisse Zellenbildungen entstehen, die sich in reinem Wasser nicht zeigen.

Um diese Angabe zu prüfen setzte B. Spuren verschiedener Unreinigkeiten, die manchmal in Brunnen namentlich grösserer Städte gelangen, beispielsweise 0,00016 Procent Urin, und in ähnlichem Verhältniss fauliges Spülwasser zu reinem destillirten Wasser. In diesen Proben, sowie in sumpfigem Weiherwasser, waren nach mehrtägigem Stehenlassen mit 0,1 Procent Zucker unter dem Mikroskop maden-

artige Organismen erkennbar, die eine freie, willkührliche, vielfach bohrende Bewegung zeigend, wahrscheinlich zu den Bacterien gehören. In reinem mit Zucker versetzten destillirten Wasser sowie in andern zur Controlle angesetzten Proben konnten dieselben Organismen noch nicht aufgefunden werden. Weitern Beobachtungen muss indessen vorbehalten bleiben, ob Letzteres auch nach längerem Stehenlassen sich bewähren wird, ob also die beobachteten Organismen nicht etwa von dem zugesetzten Zucker herrühren.

Dr. Weiss zeigte ein Exemplar einer sogenannten *Pinnularia* aus dem Kohlenrothliegenden von Kirn vor, welches ihm vom Hrn. Forstmeister Tischbein zugeschickt worden war und welches bei der Seltenheit des Vorkommens solcher Abdrücke in diesen Schichten, so wie bei der ausserordentlichen Aehnlichkeit des vorliegenden Exemplars mit Algen Beachtung verdient. Bekanntlich wird *Pinnularia* als Wurzelreste betrachtet. — Hierauf legte derselbe eine in dem verflossenen Jahre bearbeitete Section der geologischen Karte der Saargegend vor, welche die Gegend von Heusweiler bringt und auf welcher namentlich eine weitergehende Detaillirung der Schichten der Steinkohlenformation und des Kohlenrothliegenden ausgeführt worden ist. Diese Detaillirung ist denn auch auf den früher bearbeiteten Sectionen nachgetragen worden. Es ist auf Section Heusweiler besonders eine bedeutende Veränderung in der petrographischen Ausbildung der sogen. Cuseler Schichten merkwürdig, die von Ost nach West immer mehr zunimmt und im Verschwinden oder besser Veränderung der charakteristischen Gränzschichten zwischen Kohlenformation und Rothliegendem besteht.

Prof. vom Rath legte eine Stufe mit Eisenkieskrystallen vor, welche ihm durch Herrn Oberpostdirekter Handtmann zur Bestimmung der Flächencombination anvertraut war. Die Krystalle, welche mit einem dünnen Ueberzuge von Eisenoxydhydrat bedeckt sind, stellen eine Combination folgender Formen dar:

Pyritoëder $(2 : 2a : \infty a), \infty O2$
» » $(a : {}^6/_5 a : \infty a), \infty O {}^6/_5$
Granatoëder $(a : a : \infty a), \infty O$
Würfel $(a : \infty a : \infty a)$, $\infty O \infty$
Oktaëder $(a : a : a)$, O
Leucitoëder $(a : 2a : 2a)$, $2O2$
Pyramidenoktaëder $(a : a : 2a)$, $2O$.

Die meisten Krystalle der Stufe zeigen die beiden Pyritoëder im Gleichgewichte, die andern Combinationsformen nur untergeordnet, das Granatoëder zuweilen ganz fehlend; einige wenige Krystalle zeigen indess das Granatoëder herrschend, und die anderen Formen nur untergeordnet. Die Krystalle sind auf grossen Rhom-

boëdern von Eisenspath aufgewachsen und stammen von Chichiliane, Dp. de l'Isère. Das Pyritoëder $\infty O^6/_5$ wurde von G. Rose auch an Krystallen von Lobenstein beobachtet, welche wie die vorliegenden auf Eisenspath aufgewachsen sind. Der Vortragende knüpfte hieran Mittheilungen über die neuesten den Eisenkies betreffenden Arbeiten G. Rose's. Bisher hatte es nicht gelingen wollen, die am Eisenkies auftretenden Formen in Bezug auf ihren hemiedrischen Charakter als positive (erster Stellung) oder negative (zweiter Stellung) zu unterscheiden. Man bezeichnete an jedem vorliegenden Krystalle das herrschende Pyritoëder als positiv, die andern als negative Formen. G. Rose zeigte nun, dass das verschiedenartige Verhalten der Eisenkiese in der thermoëlektrischen Spannungsreihe ein einfaches Mittel darbietet, den Charakter der Krystalle und der an denselben auftretenden Formen zu bestimmen. Wie die Krystalle des Quarzes sich verschieden verhalten in Bezug auf die Richtung der Drehung der Polarisationsebene des Lichts, so ist die Richtung des thermoëlektrischen Stroms eine verschiedene, je nachdem in die Kette ein positiver oder ein negativer Eisenkieskrystall eingeschaltet wird. Die Analogie zwischen beiden, scheinbar so ganz unvergleichbaren Mineralien ist eine vollkommene in Bezug auf ihre Zwillingsbildung. Wie beim Quarz so verwachsen auch beim Eisenkiese theils Individuen gleicher Art in verschiedener Stellung, theils ungleicher Art in gleicher Stellung.

Chemische Section.

Sitzung vom 14. Januar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 10 Mitglieder.

Prof. Kekulé theilt einige weitere Erfahrungen über den s. g. »Vorlauf« der Spiritusfabrication mit. Dass der bei der Bereitung von Alkohol aus Runkelrüben-melasse aufgesammelte Vorlauf Aldehyd enthält, ist schon seit längerer Zeit bekannt und wird u. a. in Otto's Bierbrauerei, Branntweinbrennerei etc. p. 566 (Bolley, chem. Technologie IV. 1.) angeführt. Von wem diese Beobachtung zuerst gemacht worden, ist dem Vortragenden unbekannt. Eine eingehendere Untersuchung über die Destillationsproducte des Rohspiritus ist in den letzten zwei Jahren von Krämer und Pinner veröffentlicht worden. Sie fanden in dem Vorlauf eine reichliche Menge von Aldehyd, und geben weiter an, dass auch eine grosse Menge von Acetal darin enthalten sei. Vor einiger Zeit erhielt nun der Vortragende ein Schreiben von Herrn Julius Weinzierl, Chemiker der Pomm.

Prov. Zuckersiederei, Stettin d. d. 5. Juli 1870. Herr Weinzierl theilt darin mit, dass er schon im Jahre 1866 sich mit der Untersuchung des Vorlaufs einer Spiritus-Raffinerie beschäftigt und damals die Beobachtung gemacht habe, dass bei der Rectification des flüchtigeren, wesentlich aus Aldehyd bestehenden Antheils, das bei 50°—70° übergehende Product bei ungefähr —8° weisse Krystallnadeln absetzte. Bei der zweiten Rectification trat dieselbe Erscheinung in der bei 40°—50° übergegangenen Fraction ein. Die Untersuchung musste wegen Ortswechsel unterbrochen werden und wurde erst nachdem die erste Mittheilung von Krämer und Pinner erschienen war, wieder aufgenommen, weil diese die Bildung von Krystallen im Destillat nicht beobachtet hatten. Inzwischen waren auch die Untersuchungen bekannt geworden, die der Vortragende in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Zincke über das s. g. Chloraceten und über die polymeren Modificationen des Aldehyds angestellt hatte. Jetzt wurde nicht nur die Bildung weisser Krystallnadeln in den abgekühlten Destillaten beobachtet, es zeigte sich weiter, dass gut abgekühlte Destillate sich in der Vorlage wieder erwärmten und sogar in Sieden geriethen, genau wie dies in der eben erwähnten Mittheilung über das s. g. Chloraceten angegeben worden ist. Herr Weinzierl ist mit Recht der Ansicht gewesen, seine Beobachtungen seien für uns nicht ohne Interesse und er hat die Freundlichkeit gehabt mit seinem Schreiben auch gleichzeitig einige Präparate hierherzusenden und dieselben zu weiterer Untersuchung zur Verfügung zu stellen.

Diese Untersuchung hat ergeben, dass die weissen Krystallnadeln, wie Herr Weinzierl schon vermuthet hatte, nichts anderes sind als Metaldehyd. Die flüssigen Producte bestanden wesentlich aus Aldehyd. Bei neuen Rectificationen wurde eine Erhitzung des Destillates nicht wieder beobachtet; dagegen konnte aus den Antheilen, die von Herrn Weinzierl bei 40°—60° aufgesammelt worden waren, eine beträchtliche Menge von Paraldehyd gewonnen werden.

Aus diesen Beobachtungen kann mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, dass in dem s. g. Vorlauf neben Aldehyd irgend eine flüchtige Substanz enthalten ist, welche in ganz ähnlicher Weise wie Salzsäure oder Kohlenoxychlorid u. s. w. auf Aldehyd modificirend einwirkt. Das Vorhandensein eines flüchtigen, fermentartig wirkenden Körpers veranlasst die Bildung des krystallisirten Metaldehyds in den stark abgekühlten Destillaten und bringt die spontane Erwärmung der Destillate hervor. Dass die Producte nach längerem Aufbewahren keine sich erhitzenden Destillate, sondern, neben gewöhnlichem Aldehyd, Paraldehyd liefern, lässt vermuthen, dass die fermentartig wirkende Substanz entweder durch Verflüchtigung oder vielleicht eher durch chemische Umwandlung verschwun-

den war. Es wird weiter wahrscheinlich, dass der Körper, den Krämer und Pinner als Acetal ansahen, nichts anderes war als Paraldehyd. Es ist in der That schwer einzusehen, wie das erst über 100° siedende Acetal in den niedrig siedenden Vorlauf gelangen solle, der bei der Rectification des Rohspiritus in so geringer Quantität vor dem in überwiegender Menge übergehenden Alkohol aufgesammelt wird.

Ueber die Natur der im frischen Vorlauf vorhandenen fermentartig wirkenden Substanz konnte durch directe Versuche kein Aufschluss erhalten werden. Die Vermuthung lag nahe, dass in diesem Falle irgend welche Oxyde des Stickstoffs eine Rolle gespielt hätten und es wurde in der That durch besondere Versuche festgestellt, dass Salpetersäure, Untersalpetersäure und auch salpetrige Säure, selbst in sehr geringer Menge, auf Aldehyd ganz in derselben Weise modificirend einwirken, wie dies früher für Kohlenoxychlorid, für Salzsäure u. s. w. beobachtet worden war.

Diese verschiedenen Beobachtungen scheinen weiter ein neues Licht auf die Bildung des im Rohspiritus enthaltenen Aldehyds zu werfen. Krämer und Pinner nehmen an, dass der Aldehyd auf den Kohlenfiltern durch Oxydation aus Alkohol gebildet werde. Man wird vielleicht mit grösserer Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, dass er schon bei der Gährung entstehe. Denn wenn auch die Fabrikanten von Melasse-Spiritus die s. g. salpetrige Gährung setzt, möglichst zu vermeiden sich bemühen, so dass nur selten salpetrige Dämpfe beobachtet werden, so ist es doch wahrscheinlich, dass die salpetrige Gährung wenn nicht immer so doch wenigstens häufig in geringem und deshalb wenig auffallendem Masse eintrete, wenn an salpetersauren Salzen reiche Flüssigkeiten der Alkoholgährung unterworfen werden. Bei der salpetrigen Gährung aber rühren die braunen Dämpfe, wie dies Schloesing und Dubrunfaut den Ansichten von Reiset und A. gegenüber schon angenommen haben, offenbar von der Reduction der Salpetersäure her, und es ist einleuchtend, dass der so leicht oxydirbare Alkohol von der sich zersetzenden Salpetersäure zum Theil iu Aldehyd umgewandelt werden muss.

Prof. Kekulé legt weiter eine Schrift des auswärtigen Mitgliedes, Herrn Dr. Heinrich Baumhauer vor: die Beziehungen zwischen den Atomgewichten und der Natur der chemischen Elemente (Braunschweig, bei Vieweg. 1870 23 p.). Er bespricht kurz den Inhalt dieser Schrift, die sich an frühere Betrachtungen von Mendelejeff und Lothar Meyer anlehnt.

Medicinische Section.

Sitzung vom 21. Januar 1870.

Prof. Binz berichtet über zwei Fälle von längerm Verweilen fremder Körper in der Lunge und deren spontane Entfernung. Eine vorgezeigte Grasähre, 5 Centimeter lang, wurde am 18. Juni v. J. von einem gesunden 6jährigen Knaben aspirirt und gelangte unter kurzem heftigen Hustenanfall in die Tiefe. Es entstand ausgedehnte Pleuropneumonie, mittlerweile ein Abscess der Haut an der hintern Lebergrenze entsprechend der 10. Rippe, und am 29. Juli trat die fast unversehrte Aehre hier zu Tag. Sehr bald erfolgte complete Genesung. — Eine ausführliche Schilderung des Krankheitsverlaufs wird Dr. S. Schäfer geben, der behandelnder Arzt war. Ref. hatte mehrfach Gelegenheit, den Fall vor und nach Austritt des fremden Körpers zu sehen und zu untersuchen.

Sodann wird eine Zündnadelgewehrkugel vorgelegt, die aus Süddeutschland mit folgender Krankengeschichte eingegangen: »Johann St. von Jachsenfeld, 25 Jahre alt, 5 Fuss 6 Zoll gross, Soldat im würtembergischen Infanterieregement, 8. Komp., erhielt in dem Treffen von Tauberbischofsheim am 24. Juli 1866 Nachmittags eine Schussverletzung an der rechten hintern Thoraxhälfte. Die Eintrittsstelle der Kugel befindet sich in der Höhe des Dornfortsatzes des 6. Brustwirbels beiläufig in der Entfernung von 2 Zoll von diesem in der Nähe des inneren Schulterblattrandes. Die Wunde ist von elliptischer Gestalt und hat eine Länge von 5, eine Breite von 4 Linien. — Am 10. August Vormittags 10 Uhr warf St. während eines heftigen mit Stickzufällen verbundenen Hustens neben weissem schaumigen Sputum die fragliche Kugel aus. — Im Militärspital in Mergentheim war dort Oberarzt Dr. Haasis von Maulbronn.« — Die Kugel, das gewöhnliche preussische Langblei, zeigt die Merkmale des Aufschlagens auf einen festen Körper (Knochen) und ist 28,5 Gramm schwer.

Allgemeine Sitzung vom 6. Februar 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 18 Mitglieder.

Geh. Medicinalrath M. Schultze zeigte den Schädel eines alten männlichen Chimpanse, welchen derselbe kürzlich für das anatomische Museum in Bonn erwarb. Nach den Ermittlungen, welche Prof. Bischof in München anstellte, gehören männliche Chimpanse-Schädel zu den grössten Seltenheiten in den Museen. Es existiren sicher recognoscirte nur zwei in London und je einer in Paris und in Lübeck. Schädel weiblicher Individuen und junger Thiere sind

viel häufiger. Der vorgelegte Schädel besitzt in hervorragender Weise die Eigenschaften eines männlichen, welche nach den Zusammenstellungen von Bischof leicht zu erkennen sind, und übertrifft noch in Länge, Breite und Höhe die gleichen Dimensionen der alten männlichen Schädel von Paris und Lübeck zum Theil um mehr als einen Centimeter. Auf dem Scheitel desselben zeigt sich eine ihn individuell charakterisirende unsymmetrische Entwicklung der lineae semicirculares. Nur die eine derselben erreicht die Mittellinie und bildet hier eine niedrige Leiste, die andere bleibt einen Centimeter von derselben entfernt, ein Beweis, dass der eine Schläfenmuskel stärker entwickelt war als der andere. Die Hinterhauptsleisten sind von ausserordentlicher Stärke und übertreffen an Höhe diejenigen, welche der alte pariser männliche Chimpanse-Schädel besitzt, von welchem sich ein vortrefflicher in München unter Bischof's Leitung gefertigter Gypsabguss auf dem anatomischen Museum zu Bonn befindet. Die Zähne des Schädels sind vollständig und nicht cariös. Derselbe legt einen gleichfalls dem anatomischen Museum gehörenden, kürzlich acquirirten Orang-Utang-Schädel von grosser Merkwürdigkeit vor, welcher sich durch eine ganz ungewöhnliche Grösse und dadurch auszeichnet, dass derselbe statt 5 Backenzähne deren 6 im Oberkiefer wie im Unterkiefer besitzt. Eine solche Vermehrung der Backenzähne ist bisher beim Orang nur im Unterkiefer und nur in sehr wenigen Fällen beobachtet. Der vorliegende auch sonst höchst ungewöhnliche Schädel ist der erste bekannte, bei welchem die Vermehrung der Backenzähne auch im Oberkiefer vorkommt. In seinen Dimensionen steht er nur wenig hinter dem in Wien befindlichen grössten bekannten Orang-Schädel zurück, welcher von der Novara-Expedition aus Borneo mitgebracht wurde, der aber nur 5 Backenzähne besitzt. — Derselbe zeigt sodann ein Exemplar eines grossen Schwammes vor, *Poterion Neptuni*, Neptunsbecher. Derselbe hat die Form eines grossen Pocales und fasst etwa 40 Quart Wasser. Der Schwamm kommt von Singapore an der Südspitze von Malakka und ist in ziemlich vielen Exemplaren in holländischen, selten in anderen Museen zu finden. Eine genaue Untersuchung desselben verdanken wir Harting in Utrecht, welcher so eben eine mit vortrefflichen Photographien und Abbildungen gezierte Monographie, betitelt »Memoire sur le genre Poterion« veröffentlichte. Der Schwamm gehört zu den Kieselschwämmen und besitzt ein ausserordentlich engmaschiges Hornfasergerüst, das wesentlich die eigenthümliche Consistenz des Schwammes bedingt, welche die eines weichen Holzes ist. Das Relief der inneren und äusseren Oberfläche des Bechers wie des Stieles erinnert sehr an dasjenige gewisser becherförmiger Fossilar-Schwämme und Korallenstöcke. Der Vortragende erörtert hieran anknüpfend seine Ansichten über die systematische Stellung der Schwämme (Spongien).

Prof. Obernier spricht unter Bezugnahme auf frühere Mittheilungen über Hitzschlag *(Insolatio)*, und theilt die günstigen Resultate mit, die er im Feldzug in einigen Fällen der convulsivischen Form desselben nach grossen Dosen von Morphium und Excitantien sah. Ausserdem berührt der Vortragende einige zu dieser Erkrankung disponirende Momente.

Statutenänderung.

Mit vollständiger Einhaltung der in den Statuten vorgesehenen Bestimmungen wurden in dieser Sitzung folgende Statutenänderungen beschlossen:

1) Der § 26 wird gestrichen und an seine Stelle gesetzt: § 26. Die geschäftliche Ordnung der Druck-Angelegenheit der Verhandlungen wird der Bestimmung der vereinigten Sectionsvorstände übertragen. (Einstimmig.)

2) In §. 23 werden die Worte »in neun Monatsheften« gestrichen. (Mit 16 gegen 3 Stimmen.)

3) Zu § 28 wird folgender Zusatz beschlossen (einstimmig): Ausserdem ist der Gesammtvorstand nach vorhergegangener Berathung berechtigt, Anträge auf Statutenänderungen direct der Plenarsitzung zur Beschlussnahme vorzulegen.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Prof. vom Rath sprach über die chemische Zusammensetzung des Feldspaths von Bolton, Mass. Ver. St., sowie über diejenige des Oligoklases, welcher zuweilen in zollgrossen Stücken, wahrscheinlich Einschlüssen, in der Lava von Mayen und Niedermendig vorkommt. Der Feldspath von Bolton zog des Vortragenden Aufmerksamkeit dadurch auf sich, dass derselbe in Begleitung grosser Augitkrystalle bricht. Trotz einer vom gewöhnlichen Ansehen des Orthoklas abweichenden Beschaffenheit dieser Krystalle und der merkwürdigen Association mit Augiten, welche sich zu Diana, Lewis Cty, New-York, und bei Pargas wiederfindet, ergab die Analyse für den Feldspath von Bolton die normale Zusammensetzung. — Die Untersuchung des Oligoklas von Mayen, der sich diejenigen anderer frischer Abänderungen trikliner Feldspathe anreihen werden, bezweckte vorzugsweise die erneute Prüfung der von Prof. Tschermak aufgestellten Ansicht, dass der Oligo-

klas und der Labrador keine selbständigen Mineralspecien, sondern isomorphe Mischungen von Albit und Anorthit sind. Nach dieser Ansicht dürfte es keinen kalkfreien Oligoklas und ebensowenig einen natronfreien Labrador geben; auch müsste mit der Menge des Natrons der Gehalt an Kieselsäure zunehmen, und dem geringeren Gehalt an Kieselsäure ein höherer an Kalkerde entsprechen. Der Oligoklas von Mayen lässt sich der Analyse zufolge in der That als eine Mischung von 4 Molek. Albit und 1 Mol. Anorthit betrachten, indem die für die genannte Mischung berechnete Zusammensetzung nicht mehr als um den Betrag der Beobachtungsfehler von den Resultaten der Analyse abweicht.

Herr Dr. Weiss sprach über die mikroskopischen amorphen und pseudokrystallinischen Bildungen, welche von Vogelsang unter den Namen Globulite, Longulite u. s. w. beschrieben worden sind, und theilte die Resultate eigener Beobachtungen mit, die er über diesen Gegenstand angestellt hat.

Physikalische Section.

Sitzung vom 13. Februar.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 18 Mitglieder.

Prof. vom Rath legte einen ihm vom Prof. Kekulé zur genaueren Bestimmung übergebenen Zwillingskrystall von Zinkoxyd vor. So häufig auch das Zinkoxyd in den bekannten hexagonalen Krystallen als Produkt des Hochofenprocesses beobachtet worden ist, so sind Zwillungsverwachsungen derselben doch noch nicht vorgekommen. Nimmt man als Grundform des Zinkoxyds ein Dihexaëder, dessen Endkantenwinkel zufolge der Messung des Vortragenden 127° 36′ misst, so ist die Zwillingsebene der vorliegenden Verwachsung eine Fläche des Dihexaëders $^{8}/_{9}$P. Doch nicht mit dieser, sondern mit einer zu derselben normalen Ebene sind die Individuen verwachsen, indem eine zur Tafel ausgedehnte Fläche des zweiten hexagonalen Prisma's beider Krystalle koincidirt. Die vertikalen Axen der Individuen bilden demnach den Winkel 61° 44′. Die äussere Form des Zwillings erinnert auffallend an gewisse Verwachsungen des Gypses. Es knüpfte sich hieran die Mittheilung eines eigenthümlichen neuen Vorkommens des Tridymit's. In der Mayener und Niedermendiger Lava finden sich nicht häufig Einschlüsse eines Oligoklases. Der Vortragende beobachtete auf einem solchen Stücke, welches er Hrn. Dr. E. Weiss verdankt, in einem Hohlraume, der sich zwischen der umhüllenden Lava und dem Oligoklaseinschluss öffnet, sehr kleine Tridymitkrystalle, deren Form durch ein bei Dr. Krantz

angefertigtes Drillingsmodel veranschaulicht wurde. Das genannte Vorkommen des Tridymits in der Nähe der Oligoklas-Einschlüsse bietet eine erläuternde Analogie zu gewissen Tridymitfunden an der Perlenhaardt im Siebengebirge. Auch hier haben sich die neuen Krystalle der Kieselsäure zum Theil von besonderer Schönheit auf den Klüften, welche sich zwischen Trachyteinschlüssen und dem umhüllenden Trachyt öffnen, gefunden. — Der Vortragende legte dann das Werk »die Penninischen Alpen« von H. Gerlach, aus dem 22. Bd der Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vor, und machte Mittheilungen über eine ihm von Hrn. Gerlach zur näheren Untersuchung übergebene Sammlung von Gesteinen aus der Centralmasse der Dentblanche.

Dr. Weiss legte Pflanzenversteinerungen in einem Kalkstein aus Oberschlesien vor, welche Hr. Geh.-Rath und Professor F. Römer in Breslau ihm zur Ansicht zu senden die Güte gehabt hatte. Das Gestein stammt von Karniowice und Filipowice zwischen Myslowitz und Krakau und ist im Laufe der Zeit theils als zur Steinkohlenformation gehörig (Pusch) betrachtet, theils zum Rothliegenden (Römer), zum Zechstein (Hohenegger) und zum Buntsandstein (Hohenegger später, wie auch Fallaux) gebracht worden. Die diesen Kalkstein enthaltende, auch Porphyr und Melaphyr führende Schichtenabtheilung ruht abweichend auf echter Steinkohlenformation und bildet die Grundlage für Röth mit *Myophoria fallax.* Die Pflanzenreste dieses Kalksteins wurden zum Theil in Römer's »Geologie von Obeschlesien« abgebildet und beschrieben, unter ihnen einige im Rothliegenden früher niemals sicher beobachtete Formen, welche es dem Vortragenden wünschenswerth machten, durch den Augenschein sich von ihrem Vorhandensein zu überzeugen. Seine an dem vorliegenden Material angestellte wiederholte Untersuchung ergab Folgendes. Die Pflanzen liessen erkennen: *Sphenophyllum emarginatum* var.: *Brongniartianum* Coemans et Kickx (Römer, Oberschlesien, Taf. 9, Fig. 4), aber an der einzig erkennbaren Stelle mit Zähnelung wie bei *erosum.* nicht Kerbung. Eine *Annularia*, nach neuern bessern Funden als nahe verwandt mit *A. sphenophylloides* Zenk. sp. zu bezeichnen (normale äussere Form der Blättchen, aber im Querschnitt halbmondförmig, auf einer Seite stark gewölbt, dadurch an *A. carinata* erinnernd, wovon übrigens verschieden, auf der andern Seite flach, Mittelnerv dünn. Starke Wölbung der Blätter ist bei dieser Species nicht ungewöhnlich und begründet für sich keine specifische Differenz, welche dagegen in der dicken Blattsubstanz und der Verschiedenheit der obern und untern Oberfläche in der beschriebenen Weise gefunden werden kann, da *A. sphenophylloides* mit dünnern meist auch kleinern Blättchen und bei Wölbung derselben unten concaven Fläche zeigt).

Taeniopteris Römeri Schenk (1870), wahrscheinlich identisch mit *Taen. multinervia* Weiss (1869) von Lebach. *Neuropt. conf. elegans* Brongn., wovon die Proben sich z. Th. auf *Neur. Loshi* Brongn. beziehen lassen, während ein anderer Theil zu *Odontopteris obtusa* Brongn. gehört und zwar der *Sternbergi*-Form; auch die *lingulaten*-Form ist dabei. — Man schien bisher berechtigt zu sein, die Gattung *Sphenophyllum* als ausschliesslich der echten Steinkohlenformation angehörig zu betrachten, nicht mehr dem Rothliegenden. *Taeniopteris*, bekanntlich eine in jüngern Schichten häufigere Gattung, tritt doch auch in den genannten 2 paläolithischen Formationen auf, wenngleich als Seltenheit, obige Art sehr selten im Rothliegenden, *Odontopteris obtusa* kommt in beiden Formationen vor, doch vorwiegend im Rothliegenden, während *Neuropteris Loshi* eine noch kritische Art ist. — Es ergiebt sich also, dass *Sphenophyllum* unter Umständen auch in Schichten auftritt, welche man nach Lagerung und petrographischer Beschaffenheit schon dem Rothliegenden einzuverleiben sich veranlasst sehen musste. Die Annahme, die betreffenden Schichten könnten zum Zechstein oder bunten Sandstein gehören, wird indessen hierdurch ausgeschlossen.

Prof. Hanstein zeigte einige Kartoffeln vor, welche ein Jahr lang in vollkommen dunklem Raume vegetirt hatten. Dieselben waren im Winter mit etwas Wasser in einem Glase verschlossen ins Dunkle gesetzt, und hatten darauf die gewöhnlichen chlorophyll- und blattlosen schwachen grad aufstrebenden Sprosse und aus der Basis derselben reichliche nach allen Richtungen gegen die Wasserfläche geneigte Wurzeln getrieben. Als die Sprosse den Glasdeckel erreicht hatten, wurde dieser gelüftet, worauf dieselben nach aussen verlängert sich herabsenkten. Das Wasser wurde in den ersten Moeaten erneuert, dann blieben jedoch die Pflanzen vergessen im dunklen Raume stehen. Jetzt nun fand sich, dass sie, an jeder eigenen Neubildung von Substanz gehindert, das mütterliche Capital in mannigfacher Weise verwendet hatten, um ihre Existenz zu fristen. Nach Verbrauch des Wassers waren die Wurzeln vertrocknet, und die Knollen hatten dafür nicht allein die schon lang getriebenen Sprosse immer weiter verlängert, sondern auch zahlreiche neue Knospen zur Entwicklung gebracht. Als indessen weder die ersten verlängerten noch die späteren Triebe irgendwo an das Licht zu gelangen vermochten, so wurde der aus den Mutterknollen gelöste und in Umtrieb gesetzte aufgespeicherte Nahrungsstoff in zahlreichen überall neu gebildeten Knöllchen von Neuem niedergelegt, als ob derselbe einstweilen bis auf bessere Gelegenheit aufgespart bleiben sollte. Diese neuen Knöllchen erschienen nun nicht allein an den kurz gebliebenen gehäuften Knospen, die mehrfach aus der Mutter-Knolle entwickelt waren, nahe an derselben, sondern

(und dies ist in diesem Falle das Bemerkenswerthe, wesshalb er der Erwähnung werth schien), auch überall an den langen, gestreckten schlaff gebliebenen, zu Laubsprossen bestimmten Trieben, gipfel- und achselständig. Diese Knollen blieben, weil so zahlreich, klein, der Mehrzahl nach nur wenige Linien gross, waren aber um so zierlicher ausgebildet und mit regelmässigen kleinen Blattanlagen versehen. Aus diesen waren nun abermals neue Versuchstriebe entstanden, welche in allerlei Mittelbildungen zwischen Grund- und Luftspross-Formen, mit bald mehr bald weniger differenzirten Blättchen bedeckt, nach allen Richtungen vergeblich angemessene Vegetations-Verhältnisse aufsuchten. Inzwischen waren aber die Mutterknollen bis auf einen kleinen Bruchtheil ihrer ursprünglichen Masse zusammengeschrumpft und vermochten nicht mehr viel her zu geben. Daher waren einige Triebe schon in der Mitte abgestorben, entwickelten aber nichts desto weniger ihre Spitze fort, ihr geringes Vegetations-Kapital zu immer weiteren Neubildungen voranbewegend. Die hier und dort unter den neuen Knöllchen angelegten Wurzeln blieben unentwickelt.

Dass Kartoffelknollen ohne eine dazwischen vollbrachte Laub-Vegetation junge Knollen treiben, ist bekannt, kommt oft im Grossen vor und ist schon künstlich hervorgerufen und industriell verwerthet worden. Einige solche Fälle hat neuerdings K. Koch (s. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin, Oct. 1870) besprochen und dabei die befremdende Hypothese aufgestellt, diese Kartoffeln möchten, insofern sie zwischen anderen in der Erde liegen, mittelst ihrer Wurzeln mit denen dieser anderen verwachsen und durch dieselben alsdann ernährt und zu Neu-Bildungen fähig gemacht sein. Dergleichen kommt freilich bei den holzigen Wurzeln der Stümpfe abgehauener Lärchen und Tannen in Forstbeständen vor, allein für die physiologische Begabung der schwachen Faser-Wurzeln nicht schmarotzender Krautgewächse passt allerdings solche Annahme nur recht schlecht, und kann nur unter Verkennen des ganzen Ernährungs-Verhältnisses solcher Pflanzen aufgestellt werden. Seit Schacht in seiner sehr sorgfältigen Untersuchungsreihe über diesen Gegenstand (Bericht über die Kartoffelpflanze und ihre Krankheiten, Berlin 1856 S. 4. u. f., Tf. 3. u. 4) vollkommen bewiesen hat, dass alle derartigen Neubildungen bei Kartoffeln lediglich aus dem mütterlichen Nährstoff-Capital bestritten werden, — welche Arbeit K. Koch nicht anführt, — kann keine Frage mehr nach dem Ursprung der erforderlichen Substanz nöthig erscheinen. Ausserdem lässt, was Schacht mit der Waage erwiesen hat, schon der Anblick des Productes erschliessen.

Der vorliegende Fall dieser biologisch bemerkenswerthen Erscheinung stellt nun ausser den morphologisch interessanten Uebergängen zwischen Knollen, kurz- und langgliedrigen Grund- und

Luftsprossen und ausser dem physiologisch interessanten wiederholten Stoffumsatz besonders ausgezeichnet die grosse Zähigkeit im Kampf uns Dasein ins Licht, die das pflanzliche Individuum zu zeigen vermag. Dieser Kampf des Einzelwesens um seine Einzel-Existenz ist ein anderer, als der den die Art nach Lamarck-Darwinscher Auffassung als solche dadurch ausübt, dass sie viele Generationen hindurch nach und nach vermöge der (jetzt zuweilen mit Uebertreibung als alleiniges Entwicklungs-Princip angesehenen) natürlichen Zuchtwahl sich allerlei äusseren Zufälligkeiten mehr oder weniger gut anpasst. Bei jenem tritt die eigenthümliche Befähigung des Individuums hervor, die gesammten in den Form-Entwicklungskreis der Art gehörigen organischen Gestaltungen und Form-Differenzen an anderen Oertlichkeiten und in anderer Zeitfolge aus besonderen und momentanen Nützlichkeits-Ursachen zur Anwendung zu bringen, als die sind, die eben dies Einzelwesen durch Erbschaft überkommen hat, und zwar diese Aenderungen der erblichen Entwicklungsregel ohne nachweisbaren äusseren örtlichen Anlass nur, wie es dem Fortbestehen des Ganzen nützlich ist, auszuführen. Es muss diese Erscheinung mithin einstweilen auf Rechnung jenes in seiner inneren Wesenheit noch nicht erkundeten Eigen-Gestaltungstriebes gesetzt werden, der, eben weil er die Gestalt-Entwicklung des ganzen Pflanzen-Individuums beherrscht, die gewöhnliche Folge in ihrem Gestaltungskreis in allen einzelnen Zügen abwandeln kann, wofür die künstliche Pflanzen-Zucht und Vermehrung die zahlreichsten Beweise liefert.

Med. R. Mohr: Ueber das Verhältniss der Wärme bei Gasen vom constantem Druck und Volum. Bekanntlich lässt sich dies Verhältniss nicht auf dem Wege des Versuches bestimmen, weil eingeschlossene Gasmengen immer nur kleine Gewichte haben und die blose Theilnahme des Thermometer an der Wärme des Gases schon eine Herabdrückung der Temperatur zur Folge hat. Es ist denn auch dies Verhältniss nicht durch den Versuch, sondern auf einem Umwege aus der Schallgeschwindigkeit ermittelt worden. Das Resultat war, dass die Erwärmung bei constantem Druck 1,417mal so viel Wärme erfordert als bei constantem Volum. Es ist nun immer sehr wünschenswerth, wenn solche theoretische Werthe noch auf einem andern Wege gefunden werden können. Es soll hier der Bruch $\frac{C}{C'}$ aus der mechanischen Theorie der Wärme abgeleitet werden.

Man habe 1 Liter Luft von 0° und 760 Mm. Druck in einem cylindrischen Gefässe von 1 Decimeterquadrat Querschnitt eingeschlossen. Erwärmt man diese Luft von aussen bis zu 273° C., so dehnt sie sich aufs Doppelte aus, behält aber nur die einfache

Spannung. Der Druck auf 1 Decimeter Fläche beträgt 103,33 K°, und da die Luft die Atmosphäre um $\frac{1}{10}$ Meter gehoben hat, so ist die von ihr geleistete Arbeit = 10,338 K° Mt. Nun betragen 424 K° Mt. eine Wärmeeinheit, folglich sind obige 10,333 K° Mt. = $\frac{10,333}{424}$ = 0,0244 W. E. Die Luft hat durch ihre Erwärmung auf 273° C. eine Summe von Wärme aufgenommen, aus der Multiplication ihres Gewichtes, mit der specifischen Wärme und der Temperatur erhalten wird. 1 Liter Luft wiegt 1,293 Grm., oder da wir hier nur von Kilogrammen reden 0,001293 K°. Ihre specifische Wärme bei constantem Druck ist nach Regnault 0,2377; folglich beträgt die in sie von 0° an eingetretene Wärme

$$273 \times 0{,}001293 \times 0{,}2377 = 0{,}083311 \text{ W. E.}$$

Nun sind aber auf die Ausdehnung und Hebung der Luft 0,0244 W. E. verwendet worden. Hätte sich die Luft nicht ausgedehnt, so würden diese 0,0244 W. E. weniger verwendet worden sein; es enthält also die Luft bei constantem Volum und 273° nur 0, 083311—0,0244 = 0,058911 W. E.

Es verhält sich also $\frac{C}{C'} = \frac{0{,}083311}{0{,}058911} = 1{,}411.$

Chemische Section.

Sitzung vom 25. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Gustav Bischof erläuterte das Princip des von ihm construirten Metallometer zur Bestimmung der Qualität der dehnbaren Metalle und Legirungen.

Es ist längst bekannt, dass man sich durch Hin- und Herbiegen von Metallproben einen annähernden Begriff von der Güte derselben verschaffen kann. Dieses Princip liegt dem Metallometer zu Grunde, indessen wurde eine grössere Genauigkeit der Resultate dadurch erreicht, dass das Hin- und Herbiegen durch einen von einem Uhrwerk getriebenen Mechanismus in der Weise erfolgt, dass dasselbe bei verschiedenen Proben, die mit einander verglichen werden sollen, immer genau unter denselben Verhältnissen geschieht.

Der Metallometer besteht somit aus zwei Haupttheilen, dem Biegewerk und dem bewegenden Uhrwerk.

Das Biegewerk besteht im Wesentlichen aus einer horizontalen Axe, die sich zwischen zwei vertikalen Säulen hin- und herdrehen kann. An der Axe befestigt ist eine Anzahl Feilkloben, in denen

die Proben mit dem einen Ende eingespannt werden, nachdem dieselben vorher durch einen engen als Leitung dienenden Schlitz durchgeführt worden sind. Dieser Schlitz ist in einer horizontal liegenden Stange von Stahl angebracht, welche letztere in an den beiden äussern Feilkloben befindlichen Zapfenlagern drehbar ist. Vermittelst unten an der Stange angebrachter Gewichte bleibt der Schlitz immer in vertikaler Stellung, und bildet desshalb mit den Feilkloben beim jedesmaligen Hin- und Herdrehen einen Winkel, so dass also auch die durch den Schlitz gehenden und in den Feilkloben eingespannten Proben in demselben Winkel hin- und hergebogen werden bis sie abbrechen. Kleine, an den untern Theil der Probestreifen gehangene Gewichte ziehen dann den abgebrochenen Theil durch den Schlitz hindurch. Auf einem Zifferblatt des Uhrwerks wird die Anzahl der Oscillirungen abgelesen, die jeder Probestreifen bis zum Abbrechen aushielt.

Da nothwendig beim Vergleich verschiedener Proben desselben Metalles oder derselben Legirung die einzelnen Proben immer genau dieselbe Dicke haben müssen, so ist eine Vorbereitung der Proben nothwendig.

Diejenigen Metalle, die sich ohne ihre Qualität wesentlich zu ändern umschmelzen lassen, werden in viereckige Stangen von geeigneter Grösse gegossen; von Kupfer, Messing, Eisen und Stahl dagegen werden solche Stangen vermittelst Ausschneiden erhalten. Die Stangen werden dann ausgewalzt bis sie die erforderliche Dicke, oder vielmehr bis sie ein bestimmtes ein für alle Male angenommenes Gewicht auf eine gewisse Oberfläche haben. Bei dem Auswalzen, Ausglühen u. s. w. werden immer genau dieselben Verhältnisse eingehalten, und zwar solche Verhältnisse, die möglichst der in der Praxis stattfindenden Verarbeitung analog sind.

Es kann hier nicht der Zweck sein die einzelnen Vorrichtungen zu beschreiben, durch welche dieses erreicht wird, es genüge also das Resultat, dass auf dem bezeichneten Wege bei der Prüfung gleicher Qualitäten desselben Metalles (wenn z. B. verschiedene Streifen von demselben Blech abgeschnitten wurden) gleiche, oder wenigstens sehr annähernd gleiche Biegezahlen erhalten werden, während geringere Qualitäten niedrigere, bessere dagegen höhere Zahlen geben. Die Richtigkeit dieser Angabe wurde durch mit dem Metallometer vorgenommene Bestimmungen dargethan.

Es versteht sich von selbst, dass die Biegezahl immer aus dem Durchschnitt einer grössern Anzahl von Proben berechnet wird.

Der Werth dieser Probe beruht darauf, dass die erhaltenen Zahlen durch diejenigen Eigenschaften bedingt werden, die bei der praktischen Verwendung der Metalle den wesentlichen Werth derselben ausmachen, dass die Bestimmungen in sehr kurzer Zeit und von jedem nur mässig in mechanischen Manipulationen Befähigten

auszuführen sind, und endlich besonders darauf, dass die Zahlenangaben nicht von dem Experimentator beeinflusst werden können.

Von der chemischen Analyse unterscheidet sich die Methode dadurch, dass letztere entweder die Abwesenheit von Unreinigkeiten anzeigt, wenn die erhaltenen Zahlen diejenigen erreichen, welche bei Prüfung der respectiven reinen Metalle gefunden wurden, oder dass im andern Falle der Einfluss verunreinigender Substanzen auf die Qualität ohne deren namentliche Bezeichnung nachgewiesen wird. Die chemische Analyse kann dagegen nur die Namen der Verunreinigungen, nicht aber ihren Einfluss auf die Qualität bezeichnen. Aus den weiter unten angeführten Tabellen wird ersehen werden, dass vermittelst des Metallometer ein solcher Einfluss in manchen Fällen selbst noch dann zu erkennen ist, wenn verunreinigende Substanzen in so geringen Mengen vorhanden sind, dass dieselben auf chemisch analytischem Wege nicht mehr bestimmt werden können.

Ueberdiess lässt die analytische Chemie den Metallurgen in Bezug auf manche wichtige Fragen geradezu im Stich, so beispielsweise die Frage, ob ein gewisses Kupfer gerade die Menge Kupferoxydul gelöst enthält, welche dasselbe am geeignetesten zur Verarbeitung macht. Bekanntlich ist diese Menge bei verschiedenen Kupfersorten eine variirende. Diese Frage entscheidet der Metallometer sofort, wenn während des Raffinirens der einzelnen Sorten verschiedene Proben genommen, und die erhaltenen Biegezahlen mit einander verglichen werden. Erhitzt man eine gutraffinirte Kupfersorte eine kurze Zeit in einem Strom von reinem Wasserstoffgase, so wird ihr mehr oder weniger Sauerstoff entzogen, und in Folge dessen sinkt die Zahlenangabe des Metallometer, so weit die bisherigen Beobachtungen reichen, bis auf 25 Procent von der bei Bestimmung des ursprünglichen Kupfer gefundenen. Auch dieses Verhalten wurde während des Vortrages durch ausgeführte Bestimmungen bestätigt.

Es dürfte nicht ohne Interesse sein, hier darauf hinzuweisen' wie die metallometrischen Bestimmungen auch zur Lösung wissenschaftlicher Fragen benutzt werden können. Manche Metallurgen bestreiten nämlich die eben erwähnte Kupferoxydul-Theorie. Wie der Metallometer anzeigte, ist durch das Glühen in Wasserstoff das Kupfer unstreitig verändert, nämlich verschlechtert worden. Diese Veränderung könnte man ausser einer Reduktion von Kupferoxydul noch einer Absorption von Wasserstoff, oder Unreinigkeiten des letztern zuschreiben. Das Kupfer absorbirt nun zwar überhaupt nur äusserst wenig Wasserstoff, und sicher nicht in der Glühehitze, ferner war der Wasserstoff aus den reinsten Materialien dargestellt und geprüft, allein in bestimmterer Weise können diese Einwände

vermittelst des Metallometer, wenn auch nicht gerade entkräftigt, so doch höchst unwahrscheinlich gemacht werden.

Bestimmt man nämlich zwei Proben von demselben Messing, von denen die eine, wie gewöhnlich, an der Luft, die andere in Wasserstoff erhitzt worden, so zeigt der Metallometer keinen Unterschied. Es bleibt demnach, da Messing kein Kupferoxydul enthalten kann, kaum eine andere Erklärung für das verschiedene Verhalten von Kupfer und Messing übrig, als eine Reduktion des in ersterem enthaltenen Oyydul anzunehmen.

Die nachfolgenden Tabellen rühren von ausgeführten Bestimmungen her. Bei so sehr feinen Bestimmungen wäre eine Wiederholung wünschenswerth gewesen, indessen fehlte hierzu die Zeit, und immerhin sind die Zahlen hinreichend genau, um einen Begriff von dem Werth der metallometrischen Bestimmungen zu geben.

I. Zink.

Biegezahl des chem. reinen Zink = 100.

100 Th. chem. reines Zink wurden legirt mit den hierunter angegebenen Mengen von:		Zinn.	Kadmium.	Blei.	Kupfer (galvanoplast.)	Eisen.	Aluminium.
5,0	Die Legirung gab nebenstehende Biegezahlen.	Konnte nicht mehr gewalzt werden.	Konnte nicht mehr gewalzt werden.	—	80	Konnte nicht mehr gewalzt werden.	—
4,0				93	76		—
8,0				—	73		—
2,0				95	77		—
1,0				91	61		—
0,5				100	54	52	—
0,25				—	61	59	95
0,10		53	29	—	—	64	—
0,05		57	35	—	—	62	—
6,025		57	41	—	—	60	—
0,0125		—	45	—	64	70	89
0,00625		63	—	—	69	75	97
0,003125		—	58	—	83	90	—
0,0015625		69	—	—	82	88	—
0,00078125		—	90	—	85	93	—
0,00039062		85	85	—	92	—	—
0,00019531		84	—	—	94	—	—
0,00009765		—	—	—	91	—	—
0,00004382		89	—	—	—	—	—
0.00002191		—	—	—	—	—	—
0,00001095		93	—	—	—	—	—

Die Biegezahlen von ungefähr 25 verschiedenen Handelssorten des Zink variirten zwischen 54 und 19, chem. reines Zink = 100.

II. Zinn.

Biegezahl von Banca-Zinn = 100.

100 Th. Banca-Zinn wurden legirt mit den hierunter angegebenen Mengen von:		Blei.	Antimon.
5,0	Die Legirung gab nebenstehende Biegezahlen:	20	30
2,5		29	46
1,0		35	64
0,1		72	—
0,05		84	—

Die Biegezahlen von vier Sorten Banca-Zinn von verschiedenen Lokalitäten waren 100, 101, 88 und 78; die von verschiedenen Sorten Lamm-Zinn zwischen 37 und 16.

III. Blei.

Biegezahl von MMM Mechernicher Extra = 100.

100 Th. MMM wurden legirt mit den hierunter angegebenen Mengen von:		Zinn.	Antimon.
5,0	Die Legirung gab nebenstehende Biegezahlen:	51	95
2,5		54	95
1,0		84	71
0,5		87	74
0,1		91	100

Die Biegezahl von vier verschiedenen Sorten Blei variirte zwischen 100 und 89.

Solche direkte Versuche können natürlich nur mit denjenigen Metallen vorgenommen werden, die sich ohne ihre Qualität zu verändern umschmelzen und legiren lassen. Wenn die metallometrischen Bestimmungen sich bei diesen als correct erweisen, dürfte aber, abgesehen von dem oben beigebrachten Beweise, der Schluss nicht zu bestreiten sein, dass sie auch für die andere Klasse von Metallen correct sein müssen, für diejenigen nämlich, welche beim Umschmelzen ihre Qualität verändern.

Die Biegezahlenreihen in den Tabellen nehmen mit Abnahme der Verunreinigung, namentlich beim Zink-Kupfer, nicht immer regelmässig zu. Aehnliche Schwankungen hat Mallet für verschiedene physikalische Eigenschaften dieser Verbindung gefunden (Gmelin Anorgan. Chemie V. Aufl. III. S. 450):

Kupfer.	Zink.	Cohäsion.	Dehnbarkeit.	Härte.
3	1	13,1	10	14
2	1	12,5	3	23
1	1	9,2	12	12
1	2	19,3	1	10
8	17	2,1	sehr spröde	5
8	19	0,7		7
8	20	3,2	spröde	3
8	21	0,9		9
8	23	5,9	wenig dehnbar	1

Auch die andern Schwankungen in den Tabellen finden wahrscheinlich auf dieselbe Weise ihre Erklärung.

Herr Prof. Mohr sprach sodann über die ungleiche Leitungsfähigkeit der Gase für Wärme, über die bewegende Kraft der Gase, über laterale Wärme und verwandte Gegenstände.

Allgemeine Sitzung vom 6. März 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 14 Mitglieder.

Dr. Pfitzer legte seine so eben erschienene Abhandlung »Untersuchungen über Bau und Entwickelung der Bacillariaceen (Diatomaceen)« vor, und besprach deren Inhalt. Die Abhandlung bildet das zweite Heft von Hanstein's Botanischen Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie, Bonn 1871.

Dr. Marquart zeigte ein schönes grosses Exemplar rother Chinarinde und erörterte Vorkommen und Werth der verschiedenen Sorten der Chinarinde.

Zuntz berichtet über eine Untersuchung der Ursachen der constanten Eigenwärme bei den warmblütigen Thieren, welche er in Gemeinschaft mit Dr. Röhrig aus Creuznach im Bonner physiologischen Laboratorium angestellt hat. Er knüpft an die Entdeckung Liebermeister's und Gildemeister's, dass die Kohlensäureproduction bei Abkühlung des Körpers zunehme. Es gelang diese Thatsache zu bestätigen, und noch dahin zu erweitern, dass auch der Sauerstoffverbrauch analogen Schwankungen je nach der Temperatur des umgebenden Mediums unterliegt. Vermittelt zeigten sich diese Schwankungen der Intensität des Stoffwechsels durch gewisse in der Haut endigende Nervenfasern, welche durch Kälte erregt werwerden. Es gelang diese Nerven auch auf chemischem Wege durch stark salzige Bäder zu reizen und durch diesen Reiz den gleichen Effect wie durch Kälte zu erzielen, nämlich Erhöhung des Stoffwenhsels. Diese Thatsache ist wohl von Wichtigkeit für die Theorie der Wirkung vieler Heilquellen und Bäder.

Als der Ort, wo die vermehrten Oxydationsprocesse stattfinden, erwiesen sich vorwiegend die Muskeln, durch deren Innervation der vermehrte Stoffumsatz bewirkt wird. Diese Innervation braucht nicht einen solchen Grad zu erreichen, um sichtbare Zusammenziehungen der Muskeln zu bewirken. Nur bei Einwirkung starker Kälte thut sie dies, in der Form des Frostschauers resp. Schüttelfrostes. Diese Behauptungen wurden besonders gestützt durch Versuche an Thieren, deren Muskeln durch Vergiftung mit Pfeilgift dem Einfluss ihrer Nerven entzogen waren.

Bei solchen Thieren wurde der Stoffwechsel durch Einwirkung der Kälte kaum mehr beeinflusst und war ausserdem auf $^1/_4$ der normalen Grösse und noch weniger herabgesetzt; woraus folgt, dass die Innervation der Muskeln den bei weitem grössten Theil der im thierischen Körper überhaupt stattfindenden Verbrennungsprocesse veranlasst.

Professor Troschel legte zwei Exemplare eines Fisches aus der Welsfamilie vor, die vom Cap York in Australien stammen. Günther hat die Art als *Copidoglanis brevidorsalis* beschrieben, und Steindachner hat sie seiner Gattung *Neosilurus* als *N. brevidorsalis* zugezählt. Die beiden Exemplare stimmen in allen Beziehungen vollkommen überein, so dass an der specifischen Identität nicht gezweifelt werden kann. Das eine hat jedoch vollständig entwickelte Bauchflossen, welche dem anderen gänzlich fehlen. Der Vortragende glaubt, dass es sich hier um eine Geschlechtsdifferenz handelt, und dass das Exemplar mit Bauchflossen ein Männchen, das ohne Bauchflossen ein Weibchen sei, weil sich der Bauch des letzteren dicker und mehr abgerundet zeigte. Die Untersuchung der inneren Organe gab wegen der geringen Ent-

wickelung der Sexualorgane kein sicheres Resultat. Diese geringe Entwicklung mag in der Jahreszeit, möglicherweise auch in der Jugend der Exemplare ihre Erklärung finden.

Gustav Bischof sprach über die Resultate seiner fortgesetzten Untersuchungen, betreffend die Prüfung der im Wasser gelösten organischen Substanzen zu sanitätlichen Zwecken. Die Schwierigkeiten der chemisch analytischen Methode bestehen in der Hauptsache darin, dass einmal dem Analytiker keine hinreichend genauen Bestimmungsmethoden der Summe der gelösten organischen Substanzen zu Gebote stehen, dann aber besonders darin, dass er nicht im Stande ist, eine scharfe Grenze zwischen der Gesundheit schädlichen und unschädlichen organischen Substanzen zu ziehen. Zu erstern sind lebende Organismen, Pilzkeime u. s. w. zu rechnen, zu letztern namentlich Algen. Eine solche Classificirung dürfte durch die Erwägung gerechtfertigt erscheinen, dass in durch Abfallflüssigkeiten verunreinigtem Wasser, dessen schädlicher Einfluss auf die Gesundheit hinreichend constatirt ist, sich Pilzkeime u. s. w. entwickeln, während die Algen sich in dem reinsten Wasser bei vollständigem Luftabschluss unter dem Einflusse des Sonnenlichtes bilden.

Die Untersuchung von Wasser zu Trink- und ähnlichen Zwekken kann immer nur dann einen Werth haben, wenn dasselbe nicht schon durch seine Farbe oder seinen Geruch seine schlechte Beschaffenheit verräth, wenn also die Qualität fraglich ist. In solchem auf der Scheidegrenze stehenden Wasser werden die schädlichen organischen Substanzen in der Regel einen kleinen Bruchtheil gegen die unschädlichen ausmachen, so dass also aus der Summe der organinischen Substanz um so schwieriger ein sicherer Schluss gezogen werden kann.

Die chemische Analyse hat dagegen in den Fällen Werth, in denen es sich um Veränderungen, die in demselben Wasser vorgehen, handelt. Wenn beispielsweise in einem früheren Vortrage gezeigt wurde, dass durch die Filtration von unreinem Wasser durch schwammförmiges Eisen sich das organische, von Eiweisskörpern herrührende Ammoniak verminderte, so ist dadurch eine Verbesserung der Qualität des Wassers durch die Filtration entschieden nachgewiesen.

Fortgesetzte Versuche mit dem früher erwähnten Verfahren von Heisch haben zu dem Resultate geführt, dass sich die beobachteten Organismen bei Zuckerzusatz auch in dem reinsten Wasser entwickeln, also vom Zucker, vielleicht auch von ungenügendem Luftabschlusse herrühren. Der Werth dieser Methode kann demnach nur ein relativer genannt werden, in sofern sich diese Orga-

nismen in reinem Wasser erst nach längerer Zeit, und in geringerer Menge, als in unreinem zeigen.

Unter diesen Verhältnissen kam B. auf das nachfolgend beschriebene Verfahren, das Wasser mikroskopisch zu untersuchen.

Auf einem Objectglase wird ein unten abgeschliffener und polirter Glasring von 19 Mm. innerem Durchmesser und etwa 30 Mm. Höhe aussen mit Asphaltkitt aufgekittet. In der so gebildeten Glaszelle wird 1 C. C. des zu untersuchenden Wassers bei einer Temperatur von 40—45° C. eingedampft. Der Glasring wird oben in der Weise verschlossen, dass Seidenpapier über denselben gelegt, und dann ein zweiter Glasring über den erstern gestreift wird. Diesen zweiten Glasring kann man selbstredend so hoch nehmen, dass oben auf dem festgespannten Seidenpapier noch eine Schicht Baumwolle Platz findet.

Nach dem Eindampfen wird der Asphaltkitt, ohne den obern Glasring abzunehmen, vorsichtig mittelst eines Messers entfernt. Haftet der angekittete Glasring noch fest, so wird der noch vorhandene Kitt durch Umstreifen des Ringes an der Verbindungsstelle mittelst eines mit Weingeist befeuchteten Pinsels erweicht. Gewalt ist zu vermeiden, damit nicht Theile des Lack in das Präparat hineingelangen.

Ein auf diese Weise erhaltener Abdampfrückstand zeigt unter dem Mikroskop (als conservirende Flüssigkeit wurden gleiche Theile Alkohol, Glycerin und dest. Wasser angewandt) bei reinem Wasser nur oder doch wesentlich nur krystallinische anorganische Salze. Dampft man dagegen Harn, oder im Allgemeinen Cloakenflüssigkeiten ein, so findet man je nach den Umständen Fetttropfen, Harnsäure und andere bestimmt definirbare organische Salze, die auch dann entdeckt werden können, wenn man zu reinem Wasser eine äusserst geringe Menge dieser Verunreinigungen setzt.

Bei der Wasseruntersuchung kommt es aber gerade auf die Frage an, ob ein Wasser durch die eben genannten Flüssigkeiten verunreinigt ist, eine Frage, die also auf die einfache beschriebene Weise in der Regel bestimmt dahin beantwortet werden kann, ob das Wasser überhaupt verunreinigt ist, und welcher Quelle die Verunreinigung entstammt. Besonders interessant ist der Vergleich zwischen den Präparaten verschiedener Wasserproben.

Prof. Rindfleisch hatte die Güte, die Bestimmung einiger solcher Präparate zu übernehmen, und bleibt die Mittheilung dieser Resultate vorbehalten.

Aller Wahrscheinlichkeit nach würde ein eben solches Verfahren zur Prüfung der verschiedensten flüssigen Nahrungsmittel auf Verfälschungen mit Vortheil angewendet werden können.

Zum Schlusse wurde bemerkt, dass das Abdampfen in einem

Luftbade mit Gas-Regulator nach Bunsen vorgenommen wird. Ein solcher von Desaga in Heidelberg bezogener Regulator hatte nicht die nothwendige Empfindlichkeit. So stieg beispielsweise die Temperatur, die bei halb geöffnetem Gashahne constant 70° betrug, nach vollständigem Oeffnen bis auf 91°. Eine kleine Abänderung an dem Regulator half diesem Uebelstande ab. Der Regulator muss nämlich um so empfindlicher sein, je grösser das Steigen oder Fallen des Quecksilber ist, welches durch eine gewisse Ausdehnung oder Zusammenziehung der in dem Luftgefäss enthaltenen Luft hervorgebracht wird. Es wurde deshalb die dünnwandige Glasröhre, welche das mit dem Schlitz versehene Röhrchen unmittelbar umgiebt, durch eine dickwandige Röhre ersetzt, die innen eben hinreichenden Raum für das Durchströmen des Gases liess, und aussen möglichst dicht in die äussere Glasröhre passte. Da die dickwandige Glasröhre für das Quecksilber nur sehr wenig Raum auszufüllen lässt, da also eine geringe Ausdehnung ein bedeutendes Steigen, eine geringe Zusammenziehung ein bedeutendes Fallen, ähnlich wie im Thermometer, hervorbringt, musste die Empfindlichkeit des Regulator durch diese Abänderung bedeutend gesteigert werden.

Prof. Mohr zeigte künstlich dargestellte Krystalle vor: Steinsalz, Bromkalium, Jodkalium, schwefelsaures Kupferoxyd, Chromkalium.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. März.

Vorsitzender: Dr. Cl. Marquart.

Anwesend: 10 Mitglieder.

Prof. Ritthausen referirt über eine auf seine Veranlassung von Hrn. Dr. Kreusler ausgeführte Untersuchung über die Ursache des Hartkochens von Erbsen, deren Resultate die von Ritthausen vor längerer Zeit schon ausgesprochene Meinung, dass beträchtliche Unterschiede im Gehalt an einzelnen Mineralbestandtheilen, insbesondere an Phosphorsäure, Kali, auch alkalischen Erden das Hartkochen ganz unabhängig von der Beschaffenheit des zum Kochen verwendeten Wassers herbeiführen könnte, zu bestätigen scheinen.

Zwei Erbsensorten aus der Gegend von Wittenberg in Sachsen, die eine als weich-, die andere als hartkochend bezeichnet, verhielten sich beim Kochen in destillirtem Wasser während gleich langer Zeit der Bezeichnung entsprechend und fand man darnach die ersteren breiig, die andern hornartig und nicht

zerreiblich. Die in Platinschalen bereiteten Aschen zeigten nun folgende Zusammensetzung:

	Weich-,	Hartkochend.
KCl	4,72	6,23
KO	44,12	44,46
NaO	1,19	1,11
CaO	5,84	5,65
MgO	3,73	7,58
Fe_2O_3	2,02	0,64
P_2O_5	33,77	26,18
SO_3	3,72	6,79
SiO_2	0,89	1,36

Berechnet man nun Cl und SO_3 auf Kali, für P_2O_5 basische Salze von CaO, MgO und KO, so ergiebt sich für

	Weich-,		Hartkochend	
$\dot{Ca}_3P_2O_5$	10,77	18,91	10,41	26,96
$\dot{Mg}_3P_2O_5$	8,14		16,55	
$\dot{K}_3P_2O_5$	59,74		37,43	
$\dot{K}SO_3$	8,10		14,80	
KCl	4,72		6,23	
$\dot{K}$	—		11,47	
P_2O_5	4,43		—	

und findet man, dass die weichkochenden eine erheblich grössere Menge Kaliphosphat, geringere Mengen phosphors. Erden und P_2O_5 im Ueberschuss enthalten, die hartkochenden dagegen wesentlich reicher sind an Erdphosphaten und in Folge des geringen Gehalts an P_2O_5, an Kaliphosphat und dass sie Kali im Ueberschuss enthalten.

Bei Einwirkung des Wassers auf diese P_2O_5 armen, hartkochenden Erbsen muss das in reichlicher Menge vorhandene, an Kali gebundene Legumin auf die Erdphosphate wirken; es zersetzt diese unter Abscheidung einer Verbindung von Legumin mit Kalk oder Magnesia, welche beim Erwärmen hornartige Beschaffenheit annimmt. Diesem Verhalten entsprechend geben auch die weichkochenden Erbsen bei Behandlung ihres Pulvers mit kaltem Wasser 4,24 Proc., die hartkochenden dagegen nur 1,73 Proc. in Wasser lösliches Legumin.

Andere Erbsensorten, die unter der Bezeichnung *hartkochend* zugeschickt worden waren, erwiesen sich beim Kochen mit destillirtem Wasser *nicht* als hartkochend, sondern verhielten sich genau so wie die als weichkochend bezeichnete Sorte. Die Analyse der Asche einer solchen Sorte, welche zur menschlichen Nahrung ganz unbrauchbar sein sollte, ergab nun auch fast genau die Zusammensetzung der Asche der weichkochenden Erbsen; denn es wurde gefunden

			berechnet hieraus		
KCl	6,21		$\ddot{\mathrm{Ca}}_3\mathrm{P}_2\mathrm{O}_5$	8,17	25,09
KO	41,42		$\dot{\mathrm{Mg}}_3\mathrm{P}_2\mathrm{O}_5$	16,92	
NaO	0,77		$\dot{\mathrm{K}}_3\mathrm{P}_2\mathrm{O}_5$	54,14	
CaO	4,43		$\dot{\mathrm{K}}\mathrm{SO}_3$	9,91	
MgO	7,75		KCl	6,21	
Fe_2O_3	0,38		P_2O_5	3,44	
P_2O_5	34,43		K	—	
SO_3	4,55				
SiO_2	0,06				

also wieder Ueberschuss an P_2O_5 und beträchtlicher Gehalt an Kaliphosphat.

Im Uebrigen ergaben sich für den Gehalt an Stickstoff und Schwefel obiger beiden Erbsensorten so geringe Differenzen, dass man bezüglich der hartkochenden weder einen höheren Gehalt an Schwefelsäure, noch an Eiweiss annehmen kann, um damit die Erscheinung des Hartkochens zu erklären.

Es wurden gefunden in 100 Th. lufttr. Substanz:

	Weich.	Hart.
Stickstoff	3,22 Proc.	3,47 Proc.
Schwefel	0,08 »	0,088 »

Physikalische Section vom 20. März 1871.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 19 Mitglieder.

Dr. Weiss übergiebt einige Resultate paläontologischer und geognostischer Untersuchungen aus dem Gebirge auf der Südseite des rheinischen Devons.

1) theilt er eine Uebersicht der bis jetzt bestimmten Arten der fossilen Flora und Fauna des Muschelkalkes und der ihm nächstgelegenen Schichten an der Saar, Mosel und Sauer mit und verweist, wie schon früher, auf die merkwürdige Erscheinung, wie in diesem Gebiete gleichsam ein Verbuntsandsteinen des Muschelkalkes, zunächst des untern, Platz greift. Aus der tabellarischen Uebersicht mag hier Folgendes wiedergegeben werden.

a) Im Voltziensandstein vorzüglich Pflanzen: *Anomopteris Mougeoti, Crematopteris* (?), *Neuropteris intermedia, Caulopteris Voltzii, Equisetum Mougeoti* Schpr. (= *Calamites arenaceus* olim. part.), *Voltzia heterophylla, Schizoneura paradoxa,* unbestimmbare Stengel. Fauna: *Rhizocorallium jenense, Ostrea subanomia, Monotis Alberti, Gervillia subcostata* (ohne ein von denen in der Lettenkohle abweichendes Merkmal), *G. costata, Avicula acuta* Goldf., *Estheria minuta.*

Sandig-dolomitische Gruppe.

b) Im Muschelsandstein: Pflanzen ungleicher vertheilt, u. A. auch eine Alge. Thiere: *Rhizocorallium jenense*, *Eucrinus-Stielglieder*, *Ostrea spondyloides*, *O. complicata*, *O. difformis*, *O. subanomia*, *Monotis Alberti*, *Pecten discites*, *P. laevigatus*, *Lima striata* var. *genuina* Eck., *L. str. lineata*, *L. str. radiata*, *L. Beyrichi*, *Gervillia socialis*, *G. mytiloides*, *G. costata*, *G. subcostata*, *Avicula acuta*, *Mytilus eduliformis*, *Modiola triquetra*, *Myophoria vulgaris*, *M. simplex*, *M. laevigata*, *M. cardissoides*, *M. ovata*, *Corbula incrassata*, *Myoconcha gastrochaena*, *Myacites musculoides*, *M. grandis* (?), *Arca Schmidi*, *Tellina edentula*, *Terebratula vulgaris*, *Spirifer fragilis*, *Lingula tenuissima*, *Pleurotomaria Albertiana*, *Pl. Hausmanni*, *Natica Gaillardoti*, *N. spirata* (= *Turbo helicites*), *Chemnitzia scalata*, *Ch. obsoleta* (?), *Turbo gregarius*, *Turbonilla gracilior*, *Nautilus*, *Ammonites Buchi*, Fischschuppen, Zähne, Knochen.

c) Dolomitische Zone der untern sandigen Gruppe. Pflanzen unbestimmbar. Thiere: *Rhizocorallium jenense*, *Myophoria ovata*, *M. orbicularis*, Fisch- und Saurier-Reste.

Thonige oder Gyps-Gruppe (mittlerer Muschelkalk).

d) Oberer Theil oder Lingula-Kalk. Pflanzen nicht bekannt. Thiere: *Gervillia costata*, *Myophoria vulgaris*, *Corbula incrassata*, *Myacites compressus*, *Lingula tenuissima*, *Natica*, *Chemnitzia obsoleta*, *Turbo gregarius*, *Estheria minuta*, Fischreste u. a. Knochen.

Kalkige Gruppe oder Hauptmuschelkalk.

e) Unterer Theil oder Trochitenkalk. Pflanzenspuren selten. Thiere: *Encrinus liliiformis*, besonders Stielglieder, *Ostrea subanomia*, *Lima striata* var. *genuina*, *Myophoria laevigata*, *Terebratula vulgaris*, *Nautilus bidorsatus*, *Ammonites cf. enodis*, *Ammonites nodosus* sehr selten, Wirbel, Knochen.

f) Oberer Theil oder Nodosen-Kalk. Pflanzen unbestimmbar. Thiere: *Rhizocorallium jenense*, *Ostrea complicata*, *O. subanomia*, *Pecten discites*, *P. laevigatus*, *Lima striata* var. *genuina*, *Gervillia socialis*, *G. subcostata*, *Mytilus eduliformis*, *Myophoria vulgaris*, *M. elegans*, *M. laevigata*. *M. cardissoides*, *M. ovata*, *Astarte subaequilatera*, *Myacites musculoides*, *Arca Schmidi*, *Terebratula vulgaris*, *Natica Gaillardoti*. *N. spirata*, *Nautilus bidorsatus*, *Ammonites nodosus*, *A. semipartitus* incl. *A. cinctus*, Fisch- und Saurier-Reste.

g) Dolomitische Kalkbänke in inniger Verbindung mit f, aber als oberster Theil. (Genauere Parallelisirung noch unsicher.) *Gervillia subcostata*, *Myophoria elongata*, *M. ovata*, *Lingula tenuissima*, *L. Zenkeri*, *Estheria minuta*, Fischschuppen.

Hiezu ist nur noch zu bemerken, dass in c und e die Reste

zu ungenügend erhalten, aber auch zu unvollständig gesammelt sind, um eine bessere Uebersicht über deren Fauna zu gewinnen. In f findet man das Meiste im südlichen Theile des Gebietes, nach Norden wird die Fauna immer ärmer. Am meisten bleibt sich die Fauna des Muschelsandsteins und das Auftreten der Trochiten in e gleich. Die Tabelle weist in den unterschiedenen Zonen an Wirbellosen nach

in a,	b,	c,	d,	e,	f,	g,	im Ganzen
7,	48,	3,	9,	8,	24,	6,	. . . 58 Nummern.

2) spricht der Vortragende über die allgemeinen Körperverhältnisse und speciell über den Fuss des *Archegosaurus* vorzüglich nach einem sehr vollständigen Exemplare von Lebach im eigenen Besitze. Dasselbe ist im Ganzen 1,03 Meter lang, der Kopf 0,22, Hals 0,17, Rumpf 0,29, Schwanz 0,36. Vom Schwanz dürfte kaum die äusserste Spitze fehlen. Kopf und Hals zusammen (abgesehen von etwaiger, übrigens nicht wahrnehmbare Auseinanderzerrung) sind danach ziemlich gleich lang mit dem Schwanz, der Rumpf entschieden kürzer als jeder dieser Abschnitte. Der Fuss, wovon der rechte Hinterfuss mit Bein gezeichnet vorgelegt wurde, hatte wenigstens an den hinteren Extremitäten 5 Zehen mit 4 Gliedern incl. des Mittelfusses, die 5te Zehe viel schwächer. Das beschriebene Exemplar *(A. Decheni)* zeigt am Vorderfuss nur 4 Zehen. Dies wird auch durch ein ebenfalls recht vollständiges Exemplar des *Archegosaurus latirostris* von Lebach bestätigt, wo die beiden Vorderfüsse nur 4, der eine erhaltene Hinterfuss 5 Zehen zeigt. Bekanntlich haben Batrachier vorn 4, hinten 5 Zehen. Die von H. von Meyer als Hautschuppen betrachteten Gebilde sieht man auch hier zwischen und um die Knochen des Fusses vertheilt und zugleich mit braunen Spuren der Haut zwischen die äussersten Zehenglieder sich erstrecken; es war offenbar ein Schwimmfuss.

3) legt derselbe eine Reihe von Zeichnungen fossiler Steinkohlen-Calamarien vor, worunter namentlich fructificirende Exemplare. Es sind die Gattungen: *Annularia*, *Cingularia*, *Macrostachya*, *Equisetides*, *Asterophyllites*, *Calamites*, deren Organisation zum Theil besprochen wird. Ein Exemplar des *Calamites Suckowi* von Eschweiler, durch Herrn Bergmeister Baur zur Benutzung erhalten, zeigt echte quirlständige, auf den ersten Blick blattähnliche Wurzeln mit deutlicher Structur.

Generalarzt Dr. Mohnike hielt einen Vortrag über die Eigenthümlichkeiten im Körperbaue der Japaner. Im Allgemeinen ist der Körperbau der Japaner beider Geschlechter unschön zu nennen, hauptsächlich wegen eines eigenthümlichen Missverhältnisses in der Länge des Rumpfes zu der der untern Extremitäten, welche letzteren viel kürzer sind als bei den Arischen Völkern. Auch sind die Extremitäten, die obern sowohl

wie die untern, im Allgemeinen auffallend dünn, obgleich Personen von sehr bedeutender und ausdauernder Körperkraft, in Japan keineswegs selten vorkommen. Die Kniescheiben sind bei den Japanern meistens auffallend dick und hässlich geformt. Ihre Hände und Füsse dagegen klein und, besonders bei den Frauen, häufig von grosser Schönheit. Die Körperfarbe nähert sich im Allgemeinen mehr der von Süd-Europäern und kommen in ihr, namentlich in den Gesichtern, mehr röthliche Tinten vor, als bei den Chinesen, in deren Farbe das Gelb mehr hervorsticht. Nicht selten sieht man Japanische Frauen, die beinahe so weiss sind wie Europäerinnen. Die Schädelbildung der Japaner stimmt im allgemeinen mit der der andern Völker der Mongolischen Rasse überein. Nur zwei Schädel, von denen der eine mehr dolichocephalisch, der andere mehr brachycephalisch war, hatten untersucht werden können, so dass die Resultate der Messungen als nicht massgebend angesehen werden mussten. Eigenthümlich bei den Japanern ist die Bildung der Nasenknochen, wodurch ihre Physiognomieen von denen der andern rassenverwandten Völkern abweichend erscheinen. Die Nasenbeine sind oben nämlich auffallend platt und breit, an ihrem untern Theile aber gewölbt und stark prominirend. Hierdurch haben viele Japanische Nasen das Ansehen von verdorbenen oder verunglückten Adlernasen. Das sogenannte Schiefstehen der Augen bei den Japanern bedingt ebenfalls das eigenthümliche ihrer Physiognomie, und findet bei ihnen in einem höhern Masse statt, als bei den Chinesen und andern stammverwandten Völkern. Diese Erscheinung hat, wie schon v. Siebold dargethan, ihre Ursache hauptsächlich in einer eigenthümlichen Faltenbildung der äussern Haut des obern Augenlides. — Das Haar der Japaner ist keineswegs allzeit schwarz; häufig braun, selten blond. Rothes findet sich sehr selten. Der Bartwuchs der Japaner ist im Allgemeinen kaum schwächer als bei Nord-Europäern. Unter den Frauen findet man viele, die hübsch, nicht selten selbst schön sind, und sogar bei denen, bei welchen der Typus der Mongolischen Rasse besonders deutlich ausgeprägt erscheint. Ihr Körperbau ist aber beinahe immer unschön, wozu, ausser dem schon erwähnten Missverhältnisse des Rumpfes zu den untern Extremitäten bei beiden Geschlechtern hauptsächlich die hässliche Form ihrer schon frühe hangenden, an ihrer Basis wie zusammengeschnürten Brüste beiträgt. Das Becken Japanischer Frauen ist in allen seinen Verhältnissen absolut kleiner und enger als das von Europäerinnen; dessen ungeachtet aber sind schwierige Geburten bei ihnen keineswegs besonders häufig.

Geheimerath M. Schultze sprach über eine neue Species von *Renilla*, welche derselbe schon 1862 in der physikalischen Sitzung vom 7. November der Gesellschaft vorzeigte, und von welcher damals

in den Sitzungsberichten (p. 198) gesagt wurde, dass sie der *R. violacea* von Quoy und Gaimard und der *R. Edwarsii* von Herklots verwandt scheine, dass eine definitive Entscheidung, in wie weit eine dieser Species oder beide mit den vorgelegten Exemplaren übereinstimmen, zur Zeit noch vorbehalten werden müsse. Die Species zeichnet sich von *Renilla reniformis (americana)*, mit welcher sie zusammen an der Küste der Insel St. Catharina, Südbrasilien, vorkommt, von wo sie der Vortragende in vielen Exemplaren durch Dr. Fritz Müller erhielt, unter Anderem durch tief violette Farbe aus, ferner durch die mehr herz- als nierenförmige Gestalt der Scheibe erwachsener Exemplare und eine intensiv gelbe Farbe der mit Zähnchen besetzten Umrandung der Polypenzellen, welche scharf absticht von dem dunkelvioletten Grunde der Scheibe. Die Beschreibungen und Abbildungen von *Renilla violacea* und *Edwarsii* sind derartig unvollständig und unbestimmt, dass nach denselben die Entscheidung für die fragliche Species unmöglich war. Ein Besuch des Herrn Dr. Herklots aus Leiden auf dem anatomischen Museum in Bonn förderte die Entscheidung insofern, als derselbe erklärte, dass ihm bei seinen Beschreibungen der *R. violacea* und *Edwarsii* die fragliche Art nicht vorgelegen habe, ihm vielmehr unbekannt sei. Die Originalexemplare der *R. violacea* von Quoy und Gaimard haben sich aber, wie Herr Prof. Kölliker brieflicher Mittheilung zufolge ermittelte, welcher sich mit den Renillen in Verfolg seiner Untersuchungen über die Alcyonarien beschäftigt und ein grosses Material der verschiedensten Localitäten untersucht hat, nicht auffinden lassen.

Wenn sich sonach schwerlich jemals wird genau feststellen lassen, was Quoy und Gaimard mit ihrer *R. violacea* beschrieben haben, so empfiehlt sich nunmehr für die von Fritz Müller bei Desterro auf St, Catharina gesammelte Art ein neuer Name.

Der Vortragende ist im Besitz einer Reihe handschriftlicher Notizen und Zeichnungen von Fritz Müller über Lebensweise, Vorkommen, Bau und Entwickelung dieser neuen *Renilla*, die zur Veröffentlichung bestimmt sind, und nennt die Species zu Ehren seines Freundes in Brasilien *Renilla Mülleri*, unter welchem Namen sie auch Herr Prof. Kölliker demnächst in seine Monographie der Alcyonarien aufnehmen wird. Von letzterem Werke legt der Vortragende eine 2te noch nicht im Buchhandel erschienene Abtheilung vor, welche ihm durch die Güte des Verfassers zuging.

Dr. Schlüter sprach über das Verhältniss des *Ammonites Guadalupae* Röm. zum *Ammonites Orbignyanus* Gein. und *Amm. bidorsatus* A. Röm., und erläuterte dasselbe an zahlreichen vorgelegten Exemplaren. Das stark involute Gehäuse mit kantig abgesetztem Bauch ist auf den Seiten mit zwei Höckerreihen und auf den Bauchkanten mit alternirenden Zähnen besetzt.

Die innere laterale Reihe zeigt die wenigsten Höcker 8 oder 9; die äussere bei weitem mehr, etwa 20; Zähne an einer Bauchkante zählt man ungefähr 30. Die Entwickelung der Höcker ist sehr verschieden, an manchen Exemplaren kaum sichtbar, an anderen von mittlerer Grösse, zuweilen sehr gross. Der Habitus dieser Gehäuse wird noch dadurch ein manchfaltiger, dass dieselben bald flach, bald gebläht sind; dass die Höcker bisweilen sich zu undeutlichen Rippen auf den Seiten ausdehnen und dass endlich der Theil der Schale, welcher zwischen der äusseren Reihe der lateralen Höcker der Zahnreihe des Bauches liegt, bald in gerader Verlängerung der Seite liegend ganz dieser angehört, bald unter schwächerer oder stärkerer Neigung zum Bauche abfällt, ja zuweilen ganz dem letzteren angehört, so dass dann die äussere Knotenreihe der Seiten nunmehr an der Bauchkante steht. Dieser Wechsel von der flachen, schmalbauchen Form bis zur geblähten mit breitem Bauch lässt sich bisweilen an ein und demselben Exemplare beobachten. Die Lobenlinie ist überall dieselbe. Sie bildet weder tiefe noch stark zerschnittene, aber zahlreiche Loben und Sättel. Die flachsten Formen sind bekannt unter der Bezeichnung *Amm. Orbignyanus* Geinitz, die geblähtesten als *Amm. Guadalupae* Römer, mittlere als *Amm. polyopsis* Dujardin und *Amm. syrtalis* Morton. Die Synonymik der Art ergiebt sich nun wie folgt:

1834. *Ammonites syrtalis,* Morton, Synops. of org. rem. of cret. Group of United-States p. 40, tab. 16, fig. 4.
1837. » *polyopsis*, Dujardin, Mém. Soc. geol. France, 1. Ser. Tom. II. p. 232, tab. 17, fig. 12.
1843. » *Vibrayeanus* Geinitz (non! d'Orb.) Verstein. v. Kieslingswalde, p. 8, tab. 1, fig. 8.
1849. » *Guadalupae*, F. Römer, Texas, p. 416.
1850. » *Orbignyanus*, Geinitz, Quadersandsteingebirge, tab. IV, fig. 1.
1851. » *Geinitzi*, d'Orb. Prodr. II, p. 213.
1851. » *Orbignyanus*, d'Orb. Prodr. II, p. 171.
1852. » *Guadalupae,* F. Römer, Kreidebild. von Texas, p. 32, tab. 2, fig. 1.
1852. » *digitatus,* Giebel, Fauna der Vorwelt, III, Cephal. p. 561.
1863. » *Orbignyanus*, Drescher, Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. p. 330, tab. 8, fig. 1.
1864. » *Orbignyanus,* Stoliczka, Cretaceous Cephalopoda of Southern India, p. 92, tab. 48, fig. 2.
1864. » *Guadalupae,* Stoliczka, ibid. tab. 47, fig. 1, 2. tab. 48, fig. 1.

Redner hatte früher auch den *Amm. bidorsatus* A. Römer mit dem *Amm. polyopsis* vereint. Bei aller Verwandtschaft ergeben

sich, bei dem nunmehr vorliegenden grossen Material, doch solche Abweichungen, dass sich diese Vereinigung nicht aufrecht erhalten lässt. Die Loben und Sättel von *Amm. bidorsatus* sind tiefer, schmaler und deutlicher verzweigt und gefingert als bei der besprochenen Art. Die starke Entwickelung der divergirenden Aeste des Siphonallobus fällt sofort auf. Dann ist noch das Verhältniss des ersten grossen Sattels sehr abweichend. Ein schräg vom Bauch her eindringender Sekundärlobus theilt ihn tief in zwei ungleiche Theile und das grössere nach innen gelegene Stück wird nochmals durch einen zweiten Sekundärlobus tief in zwei gleiche Stücke getheilt. Unter diesen Umständen wird man auch dem übrigen Verhalten der Schale und der Ornamentik mehr Gewicht beilegen müssen. Die Aussenseite ist immer rinnenartig vertieft und von zwei vorspringenden Kanten eingefasst. Nur im Alter trägt das stets hochmündige Gehäuse nahe an der Bauchkante weit von einander getrennt stehende verlängerte Höcker; zuweilen auch dergleichen in der Nähe des Nabels oder statt derselben schwache mit einem Knötchen endigende Rippen. Dazu kommt, dass an dem einzigen Fundpunkte dieser Art bei Dülmen Exemplare mit breitem Bauch oder anderer Ornamentik des Gehäuses niemals gefunden sind.

Ammonites syrtalis hat in der oberen Kreide eine weite Verbreitung. Er wurde beobachtet in Alabama, Texas, Ostindien, in der Touraine, am Harzrande, in Niederschlesien, sowie in der Grafschaft Glatz.

Die vorgelegten Exemplare stammen sämmtlich vom Salzberge bei Quedlinburg.

Chemische Section.

Sitzung vom 25. März.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Herr Dr. Zincke sprach über eine neue Reihe aromatischer Kohlenwasserstoffe. In einer früheren Mittheilung über Versuche zur Synthese aromatischer Säuren wurden einige Beobachtungen über die Einwirkung von feinvertheiltem Kupfer auf Benzylchlorid mitgetheilt. Es wurde erwähnt, dass Kupfer beim Erwärmen unter Entwickelung von Salzsäure und Abscheidung von Kupferchlorür sehr heftig auf Benzylchlorid einwirkt, und dass bei dieser Reaction ein fester, harzartiger, zur Untersuchung wenig geeigneter Kohlenwasserstoff entsteht. Es wurde ferner der Beobachtung Erwähnung gethan, dass sich die Bildung dieses Harzes durch Verdünnen des Benzylchlorids ganz vermeiden lässt; bei Anwendung eines Benzinkohlenwasserstoffs vom Siedepunkt 130—140°,

also eines Gemisches von Toluol und Xylol, wurde ein angenehm aromatisch riechendes Oel erhalten, welches sich bei näherer Untersuchung als ein Gemenge von mindestens zwei Kohlenwasserstoffen, einem sehr hoch siedenden und einem gegen 300° siedenden, herausstellte.

Bei der weiteren Verfolgung dieser Reaction wurde das merkwürdige Resultat gewonnen, dass das angewandte Lösungsmittel nichts weniger wie indifferent ist, dass es vielmehr wesentlich an der Entstehung jener Kohlenwasserstoffe theilnimmt. Sorgfältige, quantitativ ausgeführte Untersuchungen haben hierüber nicht den geringsten Zweifel gelassen; immer wurde mehr von jenen Kohlenwasserstoffen erhalten, als das in Arbeit genommene Benzylchlorid betrug.

Weitere Versuche lehrten dann, dass auch Toluol und selbst Benzol beim Erhitzen mit Benzylchlorid in geschlossenen Röhren auf 140—160° eine gleiche Wirkung äussern, dass bei Anwendung von Zinkstaub oder reducirtem Eisen an Stelle des Kupfers die Reaction schon unter 100° eintritt und sich bei gelindem Kochen vollendet; sie zeigten ferner, dass auch Aethylbenzol, Xylol und Cymol sich analog verhalten, dass Petroleumkohlenwasserstoffe dagegen ohne Wirkung sind.

Vorläufig soll nur über die niedriger siedenden, mit Benzol und Toluol erhaltenen Kohlenwasserstoffe berichtet werden; auf die hoch siedenden, sowie auf die mit Xylol und Aethylbenzol dargestellten dagegen nächstens zurückgekommen werden.

Aus Benzylchlorid und Benzol erhält man durch Behandeln mit Zinkstaub und nachherigem Fractioniren einen bei 260—263° siedenden, angenehm nach Orangen riechenden Kohlenwasserstoff, dessen Zusammensetzung der Formel $C_{13}H_{12}$ entspricht, und der beim Stehen in der Kälte nach kurzer Zeit zu einem Krystallbrei erstarrt. Die gut ausgepressten Krystalle schmelzen bei 24—25° zu einer farblosen Flüssigkeit, die constant bei 261—262° überdestillirt und in der Vorlage zu einer aus prismatischen Nadeln bestehenden Krystallmasse erstarrt. Beim langsamen Abkühlen bilden sich bisweilen grosse, wohlausgebildete Tafeln, die dem monoklinen System anzugehören scheinen. In Alkohol, Aether, Chloroform etc. ist der Kohlenwasserstoff leicht löslich, beim Verdunsten des Lösungsmittels bleibt er als farbloses Oel zurück, welches allmälig erstarrt, durch Berühren mit einem Krystall aber sofort fest wird.

Brom wirkt unter Bildung von Bromwasserstoffsäure substituirend ein; concentrirte Salpetersäure löst ihn leicht und erzeugt ein krystallisirendes, noch nicht näher untersuchtes Nritroproduct; von einem Gemisch von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure wird er nur schwierig angegriffen. Beim längeren Kochen mit einer solchen Mischung entsteht neben etwas Benzoësäure ein

sauerstoffhaltiger Körper, welcher in schön ausgebildeten monoklinen Prismen erhalten werden kann, und welcher die Zusammensetzung des Benzophenons zeigt, sich aber durch seinen niedrigen Schmelzpunkt (26—26,5°) von diesem unterscheidet.

Aus Toluol und Benzylchlorid wird in gleicher Weise ein bei 277° siedender Kohlenwasserstoff gewonnen. Derselbe gleicht in einigen Eigenschaften dem vorhergehenden; er riecht angenehm nach Früchten, löst sich leicht in Alkohol, Aether etc. Beim Stehen, selbst bei Temperaturen weit unter 0° (—17 bis —30°) wird er nicht fest, sondern nur dickflüssiger. Das spezifische Gewicht ist —0,995 bei 17,5°. Brom wirkt substituirend ein; concentrirte Salpetersäure verwandelt ihn in der Kälte in eine flüssige Nitroverbindung; durch ein Gemisch dieser Säure mit Schwefelsäure entstehen beim Kochen feste, aber schwierig krystallisirende Nitrokörper. Das oben erwähnte Oxydationsgemisch oxydirt ihn zu einer wohlcharakterisirten Säure von der Formel: $C_{14}H_{10}O_3$, welche durch Wasserstoffaddition in eine Hydrosäure, $C_{14}H_{12}O_3$ übergeht. Diese letztere Säure ist von der gleich zusammengesetzten Benzilsäure verschieden.

Was nun die Constitution dieser Kohlenwasserstoffe anbelangt, so ist für den ersteren, aus Benzol und Benzylchlorid entstehenden, wohl kaum eine andere Formel zulässig, als folgende: C_6H_5-·-CH_2-·-C_6H_5; die Bildung und auch das Verhalten bei der Oxydation sprechen für dieselbe und lassen die zweite noch mögliche Formel: C_6H_5-·-C_6H_4-·-CH_3 als unwahrscheinlich erscheinen.

Der Kohlenwasserstoff würde demnach als Diphenylmethan zu bezeichnen sein, er ist allem Anscheine nach identisch mit Jena's Diphenylsumpfgas (Ann. Chem. Pharm. 165,86), welches durch trockne Destillation von diphenylessigsaurem Baryt mit Natronkalk erhalten wurde.

Der zweite aus Toluol und Benzylchlorid dargestellte Kohlenwasserstoff wird seiner analogen Bildung zufolge die Structurformel: C_6H_5-·-CH_2-·-C_6H_4-·-CH_3 besitzen, welche auch durch die Oxydationsproducte wahrscheinlich gemacht wird, doch liegt hier die Frage weniger einfach, denn eine Verbindung von der Zusammensetzung $C_{14}H_{14}$ lässt zahlreiche Isomerien zu. Von dem isomeren Dibenzyl unterscheidet er sich scharf durch seine Eigenschaften, weniger bestimmt oder gar nicht von dem kaum bekannten Ditolyl, von dem überdies noch Isomeriefälle bis zu sechs denkbar sind. Ist nun auch die Bildung eines Ditolyls bei der erwähnten Darstellung nicht gerade wahrscheinlich, so lässt sich doch die Möglichkeit derselben bei einer so unverständlichen Reaction nicht läugnen, und es wurde deshalb, um doch wenigstens einen Anhaltspunkt zu gewinnen, ein Ditolyl aus festem Bromtoluol dargestellt. Leider erhält man dasselbe nur in geringer Menge, doch lassen die beobachteten Eigenschaften keinen Zweifel über die Verschiedenheit der Ditolyle von

dem fraglichen Kohlenwasserstoffe, und auch diese Verschiedenheit spricht für die oben angenommene Formel. Bei dieser Gruppirung bleibt es natürlich immer noch unentschieden, welche der drei möglichen Modificationen die Verbindung vorstellt, und wird sich überhaupt über die relative Stellung der Gruppen CH_3 und C_6H_5-·-CH_2 im Benzol kaum etwas Bestimmtes feststellen lassen.

Sehr schwer aber ist es, sich von dem Mechanismus der stattfindenden Reaction eine Vorstellung zu bilden. Nach den gemachten Beobachtungen findet die Einwirkung nicht zwischen gleichviel Molekülen Benzol oder Toluol und Benzylchlorid statt, sondern es tritt ein Ueberschuss des letzteren in Action, und die dabei erhaltenen Producte sind: wenig Chlormetall, viel Salzsäure und jener Kohlenwassestoffe; bei Anwendung von Zink wird ausserdem durch secundäre Wirkung noch etwas Wasserstoff gebildet. Lässt sich nun auch durch eine empirische Gleichung, z. B. durch $C_6H_5 . CH_2Cl + C_6H_6 = C_{13}H_{12} + HCl$ die Bildung der niedrig siedenden Kohlenwasserstoffe ausdrücken, so kann doch wohl von einer einfachen chemischen Reaction nicht die Rede sein; eine solche würde aller Analogie nach sich auf eine Wegnahme von Chlor beschränken; es würde dadurch Dibenzyl entstehen, der zugesetzte Kohlenwasserstoff aber in keiner Weise afficirt werden. Trotzdem scheint es, dass die Reaction mit einer Chlorentziehung beginnt, dass aber der durch diese Wegnahme gestörte Gleichgewichtszustand einiger Moleküle sich den übrigen mittheilt und so eine Reaction einleitet, bei der das zugesetzte Metall keine Rolle mehr spielt. Vielleicht wird es gelingen, durch das Studium der hoch siedenden Producte genügende Anhaltspunkte für die Erklärung der hier stattfindenden Vorgänge zu finden.

Das in der Sitzung anwesende auswärtige Mitglied, Herr Dr. Baumhauer berichtet sodann, im Anschluss an eine frühere Mittheilung, über einige neue Versuche, die er über Aetzfiguren an Krystallen angestellt hat.

Allgemeine Sitzung vom 1. Mai 1871.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx zeigt ein von Th. Dickert angefertigtes geologisches Relief des Mont Dore vor, wozu demselben die Karte der Auvergne von H. Lecoq als Grundlage diente, während der Vortragende durch mündliche Mittheilungen die Arbeit unterstützte. Das Relief umfasst einen Flächenraum von über 900 □ Ki-

lometer oder 16 □ Meilen. Die centrale Erhebung des Mont Dore im Puy de Sançy bildet die höchste Höhe, nach Norden erstreckt sich das Relief bis zum Puy de Laschamps, nach Osten bis zu den alluvialen Ablagerungen im Thale des Allier in der Nähe von Champeix, nach Süden bis zur Grenze des Mont Dore durch die ihn vom Cantal trennende flachhüglige Granitzone südlich von Godivelle und Mazoires, endlich nach Westen ungefähr begrenzt das Aufhören der basaltischen Gesteine gegen den Granit hin das dargestellte Gebiet. Es ist ohne Zweifel eine sehr zum Relief geeignete Section, einmal weil gerade die Formen des Mont Dore so schön sind, weil ferner seine Erhebung bedeutend über der im Relief fast erreichten Wasserlinie des Allier liegt, dann aber weil gerade dieser Theil ausser dem hohen geologischen Interesse der mannichfaltigsten Gliederung, gerade in den Formen der einzelnen Gesteinsbildungen charakteristisch ist: die bestcharakterisirten der Puy's befinden sich noch im Bereiche des Relief mit ihren gewaltigen Strömen, die zahlreichen vulkanischen Seen, unsern Maaren z. Th. ähnlich, z. Th. sehr unähnlich, die deckenartige Ausbreitung von Basalt und Trachyt, wie sie allerdings für ersteres Gestein noch trefflicher im Cantal erscheint, vor allem aber die unmittelbare Umgebung des Puy de Sancy und die von hier niedergehenden Thäler de l'Enfer, de la Cour, de Chaudefour in denen Buch und Beaumont vorzugsweise die Kennzeichen eines Erhebungskraters erkannten. Wenn wir eine kurze Rundschau auf dem Relief halten, so finden wir zunächst als Träger, als Grundlage des ganzen Gebirges den Granit, der sich als mächtiges Hochplateau über einen grossen Theil von Centralfrankreich erstreckt, stets mit Gneiss, Glimmerschiefer variirend und oft von Porphyrgängen begleitet. Auf diesem Granitplateau ist auch die ganze Reihe der Puy's aufgelagert, die nur in ihren südlichen noch in unser Gebiet reicht. Von diesen sind der Puy de la Vache, de la Rodde, Noir, de l'Enfer inden Einzelheiten ihrer Erscheinungsformen recht bemerkenswerth. Lehrreich ist der Vergleich zwischen den mächtigen Lavenstömen in den Thälern von St. Amand in Chaunonat und der sog. Serre auf der Höhe, letztere ein gewaltiger Basalstrom. Da erscheint es auf den ersten Blick klar, dass nur ein grosser Zeitunterschied die gleichartigen Formen trennt, die Thäler waren noch nicht ausgetieft, als der Basalt sich ergoss, im Gegentheil, er floss damals wohl im Thale und nur weil er mit seinem widerstandsfähigeren Materiale Schutz bot, blieb er aufragend bei späterer Erosion zwischen zwei neu gebildeten Thälern stehn, in die die jüngere Lava floss. Weiter südlich aber, fast genau in der verlängerten Linie der Puy's, liegt noch der Puy de Tartaret, einer der mächtigsten Vulkane des ganzen Gebietes, gleich lehrreich für Altersverhältnisse, da auf den Höhen des Thales, in dem er steht, Basalt und Trachytströme liegen. Seine nächsten Umgebungen bieten mancherlei vulkanische

Formen. Recht interessant und viel weniger besucht, als sie es verdienen, sind die im südlichsten Theile noch dargestellten Vulkane bei Rentières und Mazoire. Ausgezeichneter zeigt wohl nirgendwo die Lava die Säulenstruktur, wie dort im Thale von Chalagnat, wo die Ueberlagerung über älteren Basalt unmittelbaren Vergleich gestattet.

Den wichtigsten Theil des Reliefs bildet aber die Gruppe des Mont Dore selbst mit der centralen Erhebung im Sancy. Steile trachytische Gipfel sind fast kreisförmig um einen Kessel gruppirt, nach aussen hin fallen die Gehänge der Gipfel alle mehr oder weniger steil, aber meist stetig geneigte Ebenen bildend nach dem unterliegenden Granitplateau ab. Dabei ist aber diese ursprünglich ohne Zweifel als Kegel angelegte Bergform nunmehr in der verschiedensten Weise durch die Erosion zerfressen und zerstört. Vorzugsweise sind es zwei Thäler, welche mit tiefen, jähen Abstürzen in den Kegelmantel einschneiden: das Thal der Doredogne oder Vallée de la Cour und das nach dem Lac de Chambon hinführende Thal de Chaudefour. Den eigentlichen Mittelpunkt der ganzen Gruppe bildet die Gorge de l'Enfer, der tiefe Kessel, um den die einzelnen Puys in vollkommen senkrechten nahezu 2000′ hohen Wänden aufragen. Nehmen wir an, dass der Kessel früher vollkommen vorhanden war, so ist jetzt eine Seite desselben von den Wassern der Dore, die in demselben ihren Ursprung nimmt, oder durch irgend einen andern Einfluss zerstört worden. Der Form nach haben wir vor uns die deutlichen Ueberreste eines ungeheuren Kraters. Die Beispiele der gewaltigsten Erosionswirkungen sehen wir überall in der Umgebung. Dass daher die deutlichen Spuren des Kraters oder anderer den jüngeren Vulkanen eigenthümlichen Erscheinungen verwischt worden sind, wie es in andern Trachyt- und Basaltgebirgen wohl noch in höherem Maasse der Fall war, kann uns nicht verwundern. Treffend sagt schon Toullet Scrope, dass wenn der Aetna, seine Thätigkeit verlierend, einmal Jahrtausende über sich hingehen gesehn, er wohl in gleicher Weise zu dem Skelet eines Vulkanes geworden sei, wie es der Mont Dore darstellt. Wir sehen daher auch im Mont Dore nichts anderes als einen alten, eruptiven Vulkan, ganz wie es der Aetna ist und so wenig wie diesen, den Vesuv und Teneriffa können wir ihn als Erhebungskrater im Buch'schen Sinne auffassen, nach allem, was schon Scrope darüber gesagt, nach Prevost's und Pissis trefflichen Erörterungen, nach den Forschungen Lyell's und den neuesten Erfahrungen von Fritsch und Reiss auf Teneriffa, und nach der aus der eigenen Anschauung des Mont Dore gewonnenen Ueberzeugung. Den Mantel des Kegels bilden rings um die alte Kraterstelle vom Mittelpunkte abfallende, übereinander gelagerte Schichten verschiedener Eruptionsproducte in wiederholtem Wechsel, wie sie eben successive zur

Eruption gekommen sind. Diese Auswurfsproducte sind weit ausgedehnte, oft unregelmässige Lager von Tuffen, groben und feinen Conglomeraten und Breccien, die mit Trachyt-, Phonolit- und Basaltströmen wechselgelagert erscheinen und von zahlreichen Gängen derselben Gesteine durchsetzt werden. Dabei lassen sich die Lager besonders am Fusse des Berges in den engen Schluchten immer an den beiden Gehängen des Thales in gleicher Wechselfolge und Mächtigkeit erkennen. So erscheinen sie als ausgedehnte Decken, die sich noch deutlicher, oft in einer Ausdehnung mehrerer Quadratmeilen an der Aussenseite des Berges erkennen lassen, dort einen förmlich terrassenartigen Aufbau bildend, wo jede Terrasse mit leichter Neigung nach Aussen fällt. Ausgezeichnete Profile, die Reihenfolge verschiedener Ablagerungen zeigend, sind nicht selten; eines der vorzüglichsten Beispiele sehen wir an der Cascade du Mont Dore und gegenüber an den Felsen der Cliergue, wo die Reihenfolge ist: 1) Trachyt, dem Drachenfelse ähnlich; 2) sandige Tuffschicht mit losen Feldspathkrystallen; 3) säuliger Trachyt von dunkler Farbe, Uebergang zum Basalt; 4) Schlacken und Rapillibreccie; 5) mächtiges Basaltlager; 6) weisser Bimsteintuff mit Trachyt, Basalt und Granitfragmenten.

Die Basalt- und Trachytplateau's, welche den äusseren Aufbau des mächtigen Mont Dore bilden, sind ihrer Längsausdehnung nach verschieden, die Basaltplateau's gehen oft bis zu 6—7 Meilen vom Centralpunkte, während die Trachyte jedesmal auf die Nähe des Centrums sich beschränken, dagegen der Mächtigkeit nach den Basalten nicht nachstehen. Scrope schreibt diesen Umstand einem geringeren Grade von Flüssigkeit zu, den diese Laven bei geringerem spec. Gewichte und grobkörniger Ausbildung besessen hätten. Ueberlagerungen von Basalt unmittelbar auf Trachyt kommen ebenso gut vor, wie die umgekehrten und es lässt sich an manchen Orten nachweisen, dass Trachyt- und Basalt-Eruptionen alternirt haben. Es finden also die gleichen Verhältnisse statt, wie ich sie für die jüngeren Puy's bereits nachgewiesen habe.

Die Conglomerate, die einen so wesentlichen Theil an der Constitution des Mont Dore nehmen, bilden bedeutende Massen in dem Gebiet des Reliefs, allenthalben treten sie in den Thälern auf unter den Basalt- und Trachytdecken, stets von Gängen dieser Gesteine oder von Phonolitgängen durchbrochen, wie besonders an den Felsen Tuillière und Sanadoire. Ihren mineralogischen Eigenschaften nach zerfallen sie in Basalt- und Trachytconglomerate, dem Alter nach in ursprüngliche altvulkanische, deren Bildung in die Zeit der Eruptionen fällt, und in solche, die nicht mehr in ihrer ersten Lagerstätte sich befinden, sondern erst in späterer Zeit an anderem Orte wieder abgesetzt wurden: das altvulkanische Alluvium, z. B. bei Issoire und Champeix, ausgezeichnet charakterisirt durch das

Vorhandensein fossiler Säugethiere. Schon aus dem wenigen Angeführten, zu dem wir im vorliegenden Relief Erläuterung finden, geht hervor, dass dasselbe, ganz abgesehen von seiner wirklich künstlerischen Vollendung, was die Conturen und Berg- und Thalverhältnisse angeht, in geologischer Beziehung ein bemerkenswerthes, übrigens auch allbekanntes classisches Gebiet umfasst, dessen plastische Darstellung vorzugsweise geeignet ist, seine geologische Zusammensetzung, seine Entstehung und successiven Aufbau deutlich zu machen und so zum Verständnisse mancher Punkte zu führen, die trotz der an sie gewandten Arbeiten unserer grössten Geologen noch nicht deutlich geworden sind. Jedenfalls hat das Relief in diesem Sinne unendliche Vorzüge vor jeder Karte. Ich wünsche daher dem Werke des Herrn Dickert eine recht eingehende Beachtung und weite Verbreitung in den Kreisen der Wissenschaft.

Dr. Finkelnburg theilte seine Beobachtung über Lager-Epidemien während des jüngsten Feldzuges, speciell über das Auftreten der Dysentrie und des Typhus unter der Belagerungs-Armee vor Metz mit. Die persönlichen Erfahrungen des Ref. im Feldlazareth zu Jouy vor Metz, in welchem 168 Ruhrkranke und 83 Typhuskranke zur Aufnahme gelangten, waren geeignet, manchen Beitrag zur Geschichte und Behandlungslehre, besonders des Tyhpus zu bieten, obgleich dieselben — wie überhaupt wohl alle Mitheilungen aus der Feldlazareth-Praxis — nicht den Charakter vollständiger klinischer Beobachtungsreihen beanspruchen können. Theils wird durch die häufigen nothwendigen Evacuirungen ein grosser Theil, besonders der leichtern Fälle, einer abschliessenden Beobachtung entzogen, — theils auch ermöglichte es der allgemeine Umfang der Feldlazareth-Thätigkeit nicht, z.B. die Temperatur-Bestimmungen in der für klinische Zwecke wünschenswerthen Häufigkeit vorzunehmen.

Der Beginn der Typhus-Epidemie bei dem südlichen Theile der Belagerungs-Armee vor Metz kann etwa vom 10.—15. Sept. datirt werden. Vor dieser Zeit wurden nur sporadische Typhus-Erkrankungen beobachtet, während die Dysenterie bereits seit Mitte August in grosser Ausdehnung herrschte und noch um die Mitte September über $^2/_3$ des Lazarethbestandes an innern Krankheiten bildete. Die Erkrankungen an Ruhr fanden ziemlich allgemein unter Umständen statt, welche weniger auf miasmatische Einflüsse als vielmehr auf ein Zusammenwirken von Erkältung nach vorhergegangener Tageshitze mit gastrischer Reizung durch verdorbene oder doch schwer verdauliche Nahrungsmittel hinwiesen. Es waren überwiegend häufig Mannschaften auf dem Vorpostendienste im Freien, oder doch solche, welche längere Zeit Nacht für Nacht auf wechselnden Plätzen bivouakirt hatten, so dass sie nicht in der Lage gewesen

waren, sich eine gegen Kälte und Nässe schützende Einrichtung improvisiren zu können. Von welcher Bedeutuug die Einflüsse des stets wechselnden Bivouaklebens im Gegensatz zu dem Lagern auf stationären Plätzen sind (bei welch letzterem die allmähliche Beschaffung eines gewissen Feldcomforts mit Schutzconstructionen gegen Witterungsunbilden ermöglicht war), geht aus der mündlichen Mittheilung des Armee-General-Arztes Dr. Loeffler hervor, nach welcher die comparative Erkrankungsfrequenz der einzelnen sieben Armee-Corps um Metz, während des September nachweislich in geradem Verhältnisse stand zu der Häufigkeit des Lagerwechels bei den einzelnen Truppentheilen. Dieses statistische Ergebniss ist um so bedeutungsvoller, da bei Annahme einer vorherrschend miasmatischen Entstehungsweise der Dysenterie ein entgegengesetztes Verhältniss sich hätte ergeben müssen, — indem bei stationärem Aufenthalte eines Truppentheiles natürlich weit mehr Veranlassung zu fäcalen Zersetzungs- und Verdunstungsvorgängen gegeben wird, als bei öfterem Wechsel des Bivouakplatzes. Ganz anders verhielten sich denn auch in dieser Hinsicht die im October vorherrschenden typhösen Erkrankungen. Hier waren es nicht die im Freien bivouakirenden, von Lagerstätte zu Lagerstätte ziehenden Mannschaften, sondern vielmehr die in geschlossenen Hausräumen, wo solche sich fanden, Tag und Nacht dicht zusammenliegenden Vorposten-Soutiens, unter welchen die Epidemie ihre Brutstätte aufschlug, — also schlecht ventilirte Orte, in welchen sich viele unreinliche Menschen zusammendrängten und wo ausserdem eine Cumulirung animalischer Abfälle vielerlei Art, Speisereste, excrementieller Stoffe u. s. w. auf und in dem Boden leider geduldet wurde. Die Verbreitungskreise der Erkrankungen entsprechen denn auch nicht etwa dem Consumtionsbereiche bestimmter Trinkwasserbrunnen, wie dies bei städtischen Typhusepidemien die Regel ist, sondern es waren eben die Bewohner jener bestimmten Raum-Atmosphären, welche gemeinschaftlich befallen wurden. Zu diesen Infectionsheerden gehörten namentlich die Vorposten-Quartiere von Orly, Augny und Marly, an welch letzterem Orte die Inundationen des Seille-Flusses den Boden zu Zersetzungsprocessen in noch erhöhtem Maasse disponiren mochten. Der inficirende Einfluss der genannten Localitäten hatte sich in denjenigen Fällen, bei welchen überhaupt der Erkrankungs-Tag genau zu ermitteln war, nach einem Incubations-Zeitraum von etwa 6 Tagen geltend gemacht. Mit seltener Bestimmtheit wurde diese Incubations-Dauer bei einer Gruppe von Typhus-Erkrankungen constatirt, welche durch ihr Ueberhandnehmen eine schwere Feldbatterie des VII. Armeecorps zwangen, ihren Standort bei Ars in unmittelbarer Nähe eines schlechtgebauten Leichenhügels aufzugeben. Man hatte dort am 19. August eine grosse Menge Leichen in abwechselnden Schichten mit Erde über-

einander terrassirt und mangelhaft bedeckt, so dass bei der darauf folgenden Hitze dieser Grabhügel zur Quelle merkbarer Fäulnissdünste wurde. Wenige hundert Schritte davon entfernt befand sich die Batterie, bei welcher sehr bald Typhus-Erkrankungen in auffallender Häufigkeit ausbrachen. Man wechselte die Bedienungsmannschaften, und da ergab sich denn die bemerkenswerthe Thatsache, dass von der zur Batterie Neugekommenen Niemand vor dem 6. Tage nach ihrer Ankunft, von den Weggezogenen aber Niemand später als bis zum 6. Tage nach ihrem Weggange von der Infectionsstelle an Typhus erkrankten. Es ist gewiss selten Gelegenheit gegeben, die Dauer des Incubationsstadiums bei einer Epidemie so genau markirt zu sehen, wie bei diesem Anlasse. Wenn es auch voreilig wäre, die hier sich ergebende Maximaldauer von 6 Tagen für die Incubation aller anderwärtigen Typhusepidemien gleichfalls für maassgebend halten zu wollen, so verdient die vorliegende Beobachtung doch gewiss ad acta genommen zu werden.

Unter den ersten Typhusfällen, welche dem in Jouy etablirten 11. Feldlazareth des VIII. Armeecorps im September zugingen, befanden sich mehrere, welche auf vorhergegangene Dysenterie sich gleichsam aufpfropten. Diese Fälle gehörten zu den leichteren, da das Fieber schon in der zweiten Woche entschiedenen Abfall zeigte und die, wenn gleich etwas protrahirten Darmerscheinungen keinen bösartigen Charakter annahmen. Ueberhaupt aber gehörten die ersten 20 bis 30 Fälle grösstentheils der Kategorie der Abortiv-Typhen an, bei welchen die Temperatur nicht über 40° C. stieg und es weder zu ausgesprochenen Delirien noch zur Bildung eines nennenswerthen Roseola-Ausschlages kam und auch die Milz-Anschwellung kaum nachweisbar war. Der Uebergang dieser mildesten Typhoidform in den echten Abdominal-Typhus war ein ganz allmählicher, und in einzelnen Fällen gestaltete sich, nach anfänglich abortivem Verlaufe, nachträglich in der zweiten und dritten Woche das Krankheitsbild zu der schwereren Form um, so zwar, dass die schon eingetretene Defervescenz von einer neuen rapiden Temperatursteigerung gefolgt wurde. Während des Octobers steigerte sich der Charakter der neuaufgenommenen Fälle successive, sowohl was die Fieber-Intensität betraf, als auch hinsichtlich der tieferen Prostration der Nervencentren, — während unter den Lokalerscheinungen der Hautausschlag eine bemerkenswerthe Stufenentwickelung zeigte. Die in den anfänglichen Fällen ganz fehlende, dann in der gewöhnlichen Beschränktheit auftretende Roseola zeigte sich bei schwereren Fällen, wo die Temperatur über 40° stieg und der Verlauf ein mehr oder weniger recurrirender wurde, über den ganzen Rumpf und endlich bei drei Kranken über die gesammte Körperoberfläche in scharlachähnlichem Confluxus, so dass bei der Aufnahme die Diagnose zweifelhaft werden konnte. Bei dem einen dieser mit diffusem Exan-

theme Behafteten traten an den Händen zerstreute livide, auf Druck nicht verschwindende Flecken auf, während der Harn blutig war und Eiweiss enthielt. Es unterlag keinem Zweifel, dass sich hier der allmähliche Uebergang zum exanthematischen oder echten Kriegs-Typhus aussprach, dessen ontologische Abgrenzung vom Ileotyphus sich also auch bei dieser Gelegenheit ebenso fictiv erwies wie diejenige des Ileotyphus vom Abortiv-Typhus.

Die Zahl der Todesfälle unter 83 Typhus-Fällen betrug 11, also 13,2%, — eine Zahl, welche unter normalen Pflege-Verhältnissen bei der heutigen Behandlungsweise sehr hoch zu nennen wäre, unter den vorliegenden Umständen aber als ein sehr günstiges Resultat anzusehen ist.

Viele, ja die meisten Typhuskranken gelangten erst spät, in der 2. oder gar 3. Woche zur Aufnahme im Lazareth. Sei es Mangel an Beobachtungs-Sorgfalt oder an Autorität und Selbständigkeit der Revierärzte, — Thatsache ist, dass manche schwere Typhuskranke eine Woche und länger bei den auf Vorpostendienst befindlichen Mannschaften verblieben und deren entbehrungsvolle Lebensweise und beständige Alarmirungen theilten. Ein Gleiches fand auch bei manchen an Dysenterie Schwererkrankten Statt, welche erst nach eingetretener totaler Erschöpfung durch anhaltende starke Blutabgänge in fast hoffnungslosem Zustande dem Lazarethe überbracht wurden; doch war diese Vernachlässigung des ersten acuten Krankheitsstadiums beim Typhus eine viel häufigere, — und von welchem Einflusse dies auf den ganzen spätern Verlauf sein musste, bedarf keines Nachweises. Dass übrigens dieselbe Rücksichtslosigkeit gegen initiale Typhen auch im feindlichen Lager vorkam, bewies der merkwürdige Fall eines am 9. October in unserem Lazareth aufgenommen Franzosen, welcher an demselben Tage bei einem Vorpostengefechte leicht verwundet in Gefangenschaft gerathen war, bei der Aufnahme sogleich die Symptome eines entwickelten Typhus mit 41° Achsenhöhlen-Temp. darbot und nach dessen schon am folgenden Tage erfolgenden Tode der Leichenbefund die Diagnose eines vorgeschrittenen typhösen Processes ausser allen Zweifel stellte. Das ganze untere Drittel des Ileum war mit tiefen Verschwärungen der Pejer'schen Drüsen besetzt. Also nicht blos ambulante sondern auch combattante Typhuskranke!

Was die Behandlungsweise des Typhus betraf, so ergaben die Beobachtungen vor Metz wieder nur eine volle Bestätigung des hohen Vorzuges des einfach antipyretischen Verfahrens in Verbindung mit frühzeitiger aber vorsichtiger Ernährung der Kranken. Je consequenter und fleissiger die methodische Temperatur-Herabsetzung durchgeführt werden konnte, desto günstiger der Verlauf. Jede Steigerung der Achsel-Temp. über 39,5° wurde

durch kalte protrahirte Uebergiessungen bekämpft, in deren Bemessung zur Erzielung des thermometrisch controlirten Normalstandes der Körperwärme die Lazarethgehülfen bald einen sicheren Tact gewannen. So lange die Temperatur nicht wieder bis über 39,5 stieg, wurde nur durch kalte Fomentirung des Kopfes und Unterleibes eingewirkt. In Fällen, welche spät zur Aufnahme gelangten und sogleich eine Temperatur von 40,5 oder darüber zeigten, wurden ausserdem grosse Chinin-Gaben bis zu 1,3 Gramm nach der Liebermeister'schen Methode zu Hülfe gezogen, um rasch eine Apyrese zu bewirken ohne übergrossen Choc für das Nervensystem; — denn als ein solcher muss die k. Uebergiessung immerhin gelten, wenn sie zum erstenmale bei einem Kranken in der erforderlichen Intensität angewendet wird, um das Blut um 3° C. abzukühlen. Von den Frischerkrankten und sogleich der wärmeentziehenden Behandlung methodisch unterworfenen Kranken ist keiner gestorben, und nimmt Ref. die Gelegenheit wahr, hier zu versichern, dass er überhaupt seit strenger Durchführung dieser Behandlungsmethode in seiner Privatpraxis keinen Typhus-Kranken verlor, der frühzeitig zur Behandlung kam und bei welchem die Umgebung und Verhältnisse eine stricte Durchführung des methodisch wärmeentziehenden Verfahrens gestatteten. Nach des Ref. Ueberzeugung ist heutzutage jede Behandlung des Typhus ohne Temperaturentziehung geradezu als Kunstfehler zu beurtheilen.

Bei der Methodik der Temperaturentziehungen liegt ein wichtiges von manchen Practikern übersehenes Moment in der Sorge für Erhaltung der Reactivität im Blutumlaufe und besonders in der Haut; daher sich von Zeit zu Zeit wiederholte stärkere Wärme-Entziehungen mehr empfehlen als continuirliche Abkühlungsweisen. Hierin ist auch wohl der Grund dafür zu suchen, dass die vor Metz noch bei eingetretener kühler Witterung versuchte Zeltbehandlung der Typhuskranken nicht den gehofften günstigen Einfluss auf den Verlauf der Krankheit erkennen liess. Die continuirliche, von keinem reactiven Momente unterbrochene Wärmeentziehung durch ein beständig wechselndes, niedrig temperirtes Luftmedium setzte allerdings die Bluttemperatur herab, so dass die Anwendung kalter Bäder in geringerem Maasse Bedürfniss wurde als vorher. Dagegen zeigte sich ein Verfall der Hautthätigkeit und auffallend grössere Disposition zu Blutanhäufungen und Entzündungen in den Athmungs-Organen. In Folge dieser Beobachtung und der zunehmend rauheren Witterung wurden denn auch die seit dem 8. October der Zeltbehandlung unterworfenen Kranken am 21. desselben Monats wieder dauernd in Stuben untergebracht.

Mit besonderer Schwierigkeit war namentlich im Beginne des Feldzuges die Ernährung der Dysenterischen sowohl wie der Typhuskranken verbunden, und gewiss ist die Zahl der Todesfälle

durch diese Schwierigkeit erheblich gesteigert worden. Es fehlte namentlich an allen frischen Nahrungsmitteln leichter Art, an Milch, Eiern, weissem Fleische, frischem Zwieback oder Weissbrod u. s. f. Unter den künstlichen Ersatzmitteln und Conserven hat sich weniger das vielgepriesene Fleischextract als die condensirte Milch vortrefflich bewährt. Von dem Augenblicke an, wo letztere in hinreichender Menge geliefert wurde, trat ein merklich besserer Ernährungszustand auf den Ruhr- und Typhus-Abtheilungen ein und wurden die Todesfälle durch Erschöpfung seltener. Die Kranken nahmen das daraus hergestellte Getränk mit grosser Vorliebe und hielten es meist für frische Milch. Am vorzüglichsten erwies sich das von englischen Hülfsvereinen gelieferte. in Amerika zubereitete Präparat. — Die Schwierigkeit passender Ernährung in der Nähe der Operations-Armee liess eine möglichst frühzeitige und allgemeine Evacuation der Ruhr- und Typhus-Reconvalescenten in die heimathlichen Lazarethe willkommen heissen. Entschiedene Missbilligung aber verdient die vielfach während des Feldzuges beliebte Ausdehnung der Evacutionen auch auf Fälle im acuten Krankheitsstadium, — und ebenso wie der übele Ausgang zahlreicher Gelenkschüsse, Schussfracturen, Brust- und Unterleibsschüsse der zu rücksichtslosen Evacuationswuth zuzuschreiben ist. so wäre gewiss auch mancher Typhuskranke zu erhalten gewesen. welcher jetzt in Folge mehrtägiger das Nervensystem durchrüttelnder Wagen- und Eisenbahn-Fahrten mit allen unter kriegerischen Verhältnissen sich daran knüpfenden Entbehrungen und Beunruhigungen in einem hoffnungslos erschöpften Zustande auf den heimathlichen Boden geworfen wurde — um darin beerdigt zu werden.

Prof. Hanstein zeigte eine Anzahl von Skeletirungen von Blättern und Stengelgebilden phanerogamischer Pflanzen aus der Sammlung des botanischen Institutes vor, welche der K. Garten-Gehülfe G. Lindemuth. der früher im hiesigen botanischen Garten, jetzt in dem von Berlin angestellt ist, in ausgezeichneter Vollkommenheit hergestellt hat, und zwar durch langsame Maceration der entsprechenden Pflanzentheile in dem lauwarmen Wasser, welches die Behälter der Warmhäuser zu enthalten pflegen. Diese Präparate zeigen die feinsten, in den kleinen Maschen des Gefässbündel-Netzes blind auslaufenden Verzweigungen desselben, sie lassen besonders in überraschender Weise bei verschiedenen Pflanzen (z. B. sehr schön bei Theophrasta-Arten) erkennen, dass Holz- und Bastbündel in getrennten und von einander abweichend verlaufenden Systemen über einander gelagert sind, so dass sie ganz getrennt hergestellt werden konnten, und bieten so das vortrefflichste Material zum Studium dieses Gebietes der vergleichenden Morphologie, Von besonderer Schönheit sind die Präpa-

rate einiger Opuntien und eines Carica-Stammes. Erste zeigen den zierlichen Aufbau des gitterförmigen Fibrovasal-Körpers, letzte die mehrfach schlauchförmig ineinandersteckenden concentrischen Bastlagen dieser Pflanzen. Angesichts der reichen und instructiven Sammlung, die Herr L. bisher dem hiesigen Institut geliefert hat und immer noch fortsetzt, kann der Vortragende nur der Ueberzeugung sein, dass auch andere Institute oder Privat-Sammler aus ähnlichen Sammlungen erheblichen Nutzen haben werden, und da H. Lindemuth sich jetzt entschlossen hat, auch käuflich Serien von 50 Species zu dem geringen Preis von 5 Thlrn. abzugeben, so muss die Anschaffung derselben um so wärmer empfohlen werden, als die Beobachtung der Gefässbündel-Vertheilung noch bedeutende wissenschaftliche Resultate verspricht. Im hiesigen Institut sind die Präparate meist auf Glastafeln befestigt, theilweise auf schwarzes Glanzpapier gelegt. H. L. giebt sie in sauberer Papier-Fassung ab.

Prof. Kekulé legte die drei ersten Lieferungen einer neuen chemischen Zeitschrift vor, die seit Beginn dieses Jahres unter dem Titel: „*Gazzetta chimica italiana*“ und unter der Redaction von Cannizzaro in Palermo erscheint, und deren Herausgabe im Oktober vorigen Jahres von einer in Florenz vereinigten Versammlung italienischer Chemiker beschlossen worden war. Er besprach die Tendenzen dieser Zeitschrift, sowie den Inhalt der drei ersten Lieferungen und theilte dann einige Stellen aus einer in der ersten Lieferung enthaltenen Abhandlung mit, welche eine von Prof. Mohr vor Kurzem in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin veröffentlichte Mittheilung über das s. g. Avogadro'sche Gesetz einer ausnehmend scharfen Kritik unterwirft. Im ersten Theil dieses Artikels wird in humoristischer Weise Mohr's Standpunkt in der Wissenschaft und speciell der Avogadro'schen Hypothese gegenüber gezeichnet, während der zweite Theil dann darlegt, wie Mohr, durch eigenthümliche Benutzung der veralteten Formel für die lebendige Kraft, zu den Schlussfolgerungen gelangt, die den Hauptgegenstand der besprochenen Mittheilung bilden.

Prof. Troschel zeigte ein Glas mit Pulver von spanischem Pfeffer, *Capsicum annuum*, welches ihm im Januar von Herrn Dr. Krantz übergeben war. In demselben hatten sich zahlreiche Maden gezeigt, wodurch das Pulver zum Gebrauche nicht mehr geeignet war. Herr Dr. Krantz hatte diese sogenannte Paprika im Jahr 1859 aus Pest erhalten. Das Glas wurde, um zu ermitteln, zu welchem Käfer sich die Larven entwickeln würden, im warmen Zimmer aufbewahrt. Da viele Larven sich unmittelbar an der Glaswand aufhielten, gestatteten sie eine stete Beobachtung in ihren Lagerstätten, die sie sich bald bildeten, indem sie das

Pulver zu einer festeren Hülle vereinigten, die eine Höhlung umschloss, in der sie reichlichen Raum hatten. Bald zeigten sich die Anlagen der Flügel; sie waren also in den Puppenzustand übergegangen. Eine bestimmte Richtung nahmen sie in ihrem Lager nicht ein. Sie richteten den Kopf bald nach oben, bald nach unten, hatten bald eine senkrechte, bald eine horizontale, bald eine schiefe Stellung. Die Puppen befanden sich nicht in völliger Ruhe, sie dehnten, streckten, krümmten sich fast beständig, woraus man auf ihr Leben nicht nur, sondern auf ein behagliches Wohlbefinden schliessen konnte. Schon Ende März zeigten sich einige Käfer, die anfangs gelbe Färbung hatten und erst allmählich ihre braune Farbe annahmen. Sie zeigten wenige Bewegung, blieben auch noch längere Zeit in ihrem Lager; erst etwa Mitte April kamen einige auf die Oberfläche des Pulvers, wo sich ihre Zahl allmählich bedeutend vermehrte. Ihre Entwickelung scheint sehr ungleich zu erfolgen, denn auch jetzt noch befinden sich viele im Puppenstande. Der Käfer, übrigens von merklich verschiedener Grösse, liess sich leicht als ein *Anobium* erkennen. Der Vortragende sandte einige Exemplare an Herrn Dr. Bach in Boppard zur näheren sicheren Bestimmung, und erhielt von ihm folgende Antwort: »Ihre freundliche Mittheilung der Thiere war mir recht interessant. Der alte längst bekannte Erfahrungssatz, dass die Geschmäcke sehr verschieden sind, erfährt durch die Beobachtung dieser Thiere eine neue Bestätigung. Die Untersuchung hat ergeben, dass es *Anobium paniceum* ist. Wenn man bedenkt, dass diese Käfer in Herbarien schonungslos über alle Pflanzen herfallen und sogar *Atropa Belladonna, Cicuta virosa, Conium maculatum* u. s. w. verzehren, so braucht man sich nicht zu wundern, dass sie sich auch das Pulver von *Capsicum annuum* wohlschmecken lassen. Man braucht desshalb auch nicht an ein Einschleppen der Thiere aus Ungarn zu denken. Sie können ebensowohl erst in Bonn sich die köstliche Mahlzeit aufgesucht haben, da diese Thiere fast in jedem Hause vorkommen.«

An ein Herstammen aus Ungarn ist selbstredend gar nicht zu denken, da sich ja die Eier elf Jahre in dem Pulver hätten erhalten müssen, ohne sich zu entwickeln. Das Glas ist zwar mit einem Stöpsel verschlossen, aber leicht konnte beim gelegentlichen Oeffnen ein Käferweibchen, angezogen durch den Duft des Inhaltes, unbemerkt hineinschlüpfen, um dort seine Eier abzusetzen.

Herr Professor Hanstein fügte hinzu, dass die Larven dieser Käfer stets die Gräser vermeiden, wogegen Herr Wachendorf erwähnte, dass das *Capsicum annuum* vorzugsweise ihren Angriffen in seiner Apotheke ausgesetzt gewesen sei.

Oberbergrath Bluhme zeigte grössere Schieferstücke aus dem Rheinischen Schiefergebirge von der Dach-

schiefergrube Bescheertglück bei Langhecke, Kreis Weilburg, vor mit eigenthümlichen Erhabenheiten auf der Oberfläche, die bei flüchtiger Beschauung den Eindruck von Abdrücken von Pflanzenresten machen können, die aber nichts Anderes zu sein scheinen, als ein Resultat mechanischer und chemischer Einwirkungen des Wassers in den Klüften oder »Rutschen«, welche das Schiefergebirge durchsetzen. Diese »Rutschen«, in denen die erwähnten Bildungen oft in grösserer Ausdehnung gefunden werden, zeigen ihre eigenthümlichen Einwirkungen auf das Nebengestein schon dadurch, dass in ihrer Nähe die Schiefer ihre Spaltbarkeit verlieren, was wohl nur nachträglichen Infiltrationen aus diesen Klüften zuzuschreiben ist. Eine andere Schieferstufe aus demselben Langhecker Schiefer zeigte dagegen offenbar den Einschluss eines fremdartigen consistenten Körpers von etwa $^5/_4$ Zoll Länge und $^5/_8$ Zoll Breite, der für einen Koprolithen gehalten werden muss, obwohl eine nähere Bestimmung auch hier nicht möglich ist.

Chemische Section.

Sitzung vom 6. Mai.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Prof. Binz besprach die Fortsetzung seiner früher veröffentlichten Untersuchungen über das Verhalten der gebräuchlichen Chininsalze zu chemischen Umsetzungsprozessen. Im Anschluss an die rein physikalische Einwirkung, die es auf die Brown'sche Molecularbewegung und auf die Praecipitation in Wasser suspendirter Partikel ausübt, wurden diejenigen Umsetzungen bei Anwesenheit des genannten Alkaloids geprüft, welche sich durch den Einfluss verdünnter Säuren und der Siedehitze vollziehen und in ihrem Resultat dem analog sind, was bekannte pflanzliche Fermente ebenfalls leisten. In der vorliegenden Versuchsreihe kam zunächst die Umwandlung des Rohrzuckers und der Stärke im Traubenzucker, des Amygdalin in Zucker, Blausäure und Bittermandelöl und des Salicin in Saliretin in Betracht. Das Maass der stattgefundenen Umsetzung wurde theils durch qualitative Reaction, meistens jedoch durch quantitative Bestimmung eines der neugebildeten Producte festgestellt. Es zeigte sich auch hierbei ein deutlich hemmender Einfluss des Chinin auf den genannten organischen Prozess, während der Zusatz von z. B. Chlorkalium die Zerlegung mehrfach förderte und andere Salze indifferent sind. Unbeeinflusst von der Thätigkeit des Chinin erwies sich die bekannte saccharificirende Kraft des Speichels und der Diastase. Selbst unter den günstigsten Verhältnissen war keine Abnahme in der Zuckermenge wahrzuneh-

men. Die Versuche sollen fortgesetzt und auf eine Reihe anderer Körper ausgedehnt werden. Als Nachtrag ist anzugeben, dass die hemmende Wirkung des Chinin auch dann noch ersichtlich ist, wenn das s. g. saure Salz zur Anwendung kommt.

Dr. Zincke sprach, an einen frühern Vortrag über Benzyltoluol erinnernd über Eigenschaften und Darstellung der Ditolyle, welche er zur Vergleichung mit dem erwähnten Kohlenwasserstoff einer Untersuchung unterzogen hatte.

Zur Darstellung von Ditotyl wurde zuerst vom festen Bromtoluol ausgegangen. Dasselbe wurde in wasserfreiem Aether gelöst und mit der nöthigen Menge Natrium behandelt. Hierbei ist für gute Abkühlung Sorge zu tragen, denn die Reaction wird leicht heftig; es entwickelt sich dann Wasserstoff, und eine sehr beträchtliche Menge Toluol wird regenerirt. Aber auch bei Anwendung von Kältemischungen und starker Verdünnung mit Aether bilden sich nicht unbedeutende Mengen von Toluol (aus 40 Grm. Bromtoluol über 8 Grm.), ohne dass hierbei das Auftreten von Wasserstoff zu bemerken ist.

In allen Fällen wurde die erhaltene Masse mit Aether erschöpft, der Aether und das entstandene Toluol abdestillirt, der syrupdicke zähe Rückstand in wenig Aether gelöst, mit viel Alkohol versetzt, und die Mischung bis zum Verdunsten des Aethers hingestellt. Es scheidet sich hierdurch eine grosse Menge eines festen, gelben, in Aether, Chloroform und Benzol sehr leicht löslichen, in Alkohol schwer löslichen Körpers ab, dessen Natur vorläufig noch unbekannt ist. Das Filtrat wurde vom Alkohol befreit und der ölige, eine Menge Krystalle enthaltende Rückstand der Destillation unterworfen; es ging ein farbloses Oel über, welches in der Vorlage grösstentheils zu wohl ausgebildeten Krystallen erstarrte. Duch Abgiessen und Abtropfenlassen wurden dieselben vom Oel befreit und wiederholt aus Alkohol und aus Aether umkrystallisirt. Beim langsamen Verdunsten einer ätherischen Lösung erhält man prachtvolle, glasglänzende Prismen; beim Erkalten einer heiss gesättigten alkoholischen Lösung weisse aneinander gereihte Blättchen. Der Schmelzpunkt der Krystalle liegt bei 121°, und wurden dieselben aus diesem Grunde anfangs für Stilben gehalten, dessen Bildung bei der Darstellung von Ditolyl auch Fittig anführt (Zeitschr. f. Chem. 1867, 118). Die Analyse, das Verhalten gegen Brom und die Form der Krystalle lassen jedoch diese Vermuthung als unrichtig erscheinen.

Die Analyse ergab 92,15 C und 7,71 H, während sich für die Formel $C_{14} H_{14}$ 92,31 pCt. und 7,69 pCt., für die Formel $C_{14} H_{12}$ (Stilben) 93,33 pCt. und 6,66 pCt. berechnen. Mit Brom in ätherischer Lösung versetzt, entstand keine Ausscheidung von schwer-

löslichem Stilbenbromid, sondern nur eine braunrothe Färbung der Flüssigkeit. Die Messung der Krystalle ist der Güte des Hrn. Prof. vom Rath zu verdanken, welcher dem Vortragenden darüber das Folgende mitgetheilt hat.

»Krystallsystem monoklin.

Verhältniss der Axen: a (Klinoaxe), b (Orthoaxe), c (Verticalaxe) = 1,1671 : 1 : 0,71417.

Axenschiefe (Winkel der Axen a und c, vorne oben) = 93° $36\frac{2}{3}''$.

Beobachtete Formen:

Verticale Prismen	m =	(a : b : ∞ c),	∞ P
» »	n =	($\frac{1}{2}$a : b : ∞ c),	∞ P2
» »	l =	(a : $\frac{1}{2}$b : ∞ c),	(∞ P2)
Klinodoma . . .	q =	(∞ a : b : c),	(P ∞)
Hemidoma . . .	p =	(a : ∞ b : c),	— P ∞
» . . .	x =	(a′ : ∞ b : c),	P∞
Hemipyramide . .	o =	(a : b : c),	— P

Die Axenelemente wurden hergeleitet aus folgenden drei Fundamentalmessungen:

m : m′ (seitlich) = 98° 42′   q : m = 118° 18′   q : m′ = 114°.

Berechnete Winkel:

m : m′ (vorn)	= 81° 18′	q : q′	= 109° 2′
m : a . . .	= 130° 39′	b : q	= 125° 29′
a : n . . .	= 149° 47′	a : q	= 92° $56\frac{1}{2}'$
b : l . . .	= 156° 46′	a : p	= 124° $5\frac{2}{3}'$
a′ : x . . .	= 118° 49′	o : o′	= 118° 48′
a : o . . .	= 118° 51′	o : q	= 154° $5\frac{1}{2}'$
b : o . . .	= 120° 36′	o : m	= 134° 28′
p : o . . .	= 149° 24′		(gemessen = 134° 31′)
p : q . . .	= 134° 34′		

Die Krystalle sind in der Richtung der verticalen Axe ausgedehnt.

Neben den einfachen Krystallen wurden auch Zwillinge beobachtet — nach dem Gesetze: Zwillingsebene die Fläche x, P ∞. Die Verwachsung erfolgte stets mittelst Durchkreuzung, wobei die Arme des schiefen Kreuzes entweder verlängert oder verkürzt sich darstellen. Die Bestimmung des Zwillingsgesetzes ergab sich aus der Beobachtung, dass die einspringende Zwillingskante m : $\underline{m}$ parallel ist den Kanten $\underline{m}$: $\underline{q}$ und $\underline{q}$: $\underline{x}$ einerseits, sowie $\underline{m}$: $\underline{q}$ und $\underline{q}$: $\underline{x}$ andererseits. Die Verticalaxen der zum Zwilling verbundenen Individuen bilden demnach den Winkel 122° 22′, respective 57° 38′. Die einspringende Kante, zu welcher die Flächen m $\underline{m}$ an der Zwillingsebene sich begegnen, beträgt 143° 24′, die ausspringende Kante o : $\underline{o}$ gleichfalls über der Zwillingsebene 133° 42′.«

Nach Märker krystallisirt das Stilben aus Alkohol in zollgrossen rhombischen Tafeln, und nach Messungen von Laurent stimmt es weder im Habitus noch in den Winkeln mit dem von mir dargestellten Körper überein. Die erhaltenen Krystalle können also wohl kaum etwas anderes als Ditolyl und zwar das dem festen Bromtoluol entsprechende Paraditolyl sein.

Das neben den Krystallen in geringer Menge erhaltene, eigenthümlich aromatisch riechende Oel siedete nach wiederholtem Fractioniren bei 283—288° und gab bei der Analyse Zahlen, welche der Zusammensetzung des Ditolyls nahezu entsprechen (C = 91,57, H = 7,77). Mit dem von Fittig erhaltenen ist es des höhern Siedepunktes wegen (Fittig giebt 272° an) wohl nicht identisch, doch darf man auf die Siedepunkte sehr hoch siedender Flüssigkeiten, wenn die Angaben von verschiedenen Beobachtern herrühren, keinen allzugrossen Werth legen; Thermometer und Siedegefäss kommen zu sehr dabei in Betracht[1]).

Ob nun aber dieses Ditolyl aus der geringen, noch in dem festen Bromtoluol enthaltenen Menge von flüssigem Bromtoluol entstanden, also ein Ortho- oder Metaditolyl ist, oder ob es ein intermediäres, also beispielsweise Orthoparaditolyl vorstellt, wird sich erst entscheiden, wenn aus flüssigem Bromtoluol (Meta oder Ortho)-Ditolyl dargestellt ist. Der Vortragende hat allerdings in dieser Richtung schon einige Versuche ausgeführt und aus rohem Bromtoluol und auch aus Chlortoluol, welches jedenfalls 2 Modificationen enthält, Ditolyl dargestellt, das seiner Herkunft nach ein intermediäres sein sollte. In beiden Fällen wurde nur sehr wenig festes Ditolyl, dagegen mehr farbloses, aromatisches Oel erhalten. Das aus dem Chlortoluol dargestellte kochte bei 273—278° und gab ebenfalls der Formel $C_{14} H_{14}$ entsprechende Zahlen (C = 91,62 pCt., H = 7,81 pCt.). Es ist vielleicht identisch mit dem von Fittig aus rohem Bromtoluol erhaltenen Ditolyl.

Einen sichern Aufschluss über die Natur dieser verschiedenen Producte wird man jedoch nur durch Oxydation, welche Säuren geben muss, erhalten können. Nach den bisherigen Bobachtungen des Vortragenden gehen die flüssigen Ditolyle mit Leichtigkeit bei der Oxydation in Säuren über, die interessante Isomeriefälle zu versprechen scheinen, und mit deren Studium derselbe augenblicklich beschäftigt ist. Leider wird die Untersuchung durch die geringe Ausbeute bei allen Darstellungen der Ditolyle eine sehr schwierige; auch aus rohem Bromtoluol und aus Chlortoluol entsteht in grosser Menge der erwähnte gelbe Körper und regenerirt sich zugleich

1) Zu diesen Versuchen dienten stets dasselbe Thermometer und dieselben Gefässe.

Toluol: Thatsachen, die auf eine nicht ganz einfach verlaufende Reaction schliessen lassen, und die bei der Bestimmung der Constitution der Ditolyle zu beachten sein werden.

Dr. Rieth besprach einen neuen Gasregulator, bei welchem die ungleiche Ausdehnbarkeit verschiedener Metalle in der Weise nutzbar gemacht ist, dass ein aus Zink und Eisen bestehendes Band, welches sich in der Wärme krümmt, durch seine Biegung einen Stift verschiebt, welcher den Gaszufluss mehr oder weniger absperrt. Der Vortragende zeigt den sehr compendiösen Apparat, dessen Leistungen vollkommen befriedigen, der Gesellschaft vor.

Chemische Section.

Sitzung vom 20 Mai.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 einheimische Mitglieder und die auswärtigen: Prof. Landolt und Prof. Wüllner, aus Aachen.

Dr. Zincke theilte seine weitern Untersuchungen über die von ihm dargestellten neuen Kohlenwasserstoffe mit. Diese Untersuchungen betrafen wesentlich die Oxydationsproducte der beiden ersten Glieder der neuen Reihe.

1. Der aus Benzylchlorid und Benzol erhaltene Kohlenwasserstoff, das Diphenylmethan oder Benzylbenzol[1]) wird, wie schon früher bemerkt, nur schwierig von dem Oxydationsgemisch (2 Th. Kaliumbichromat, 3 Th. Schwefelsäure. 9 Th. Wasser) angegriffen; er verwandelt sich beim längeren Kochen damit in ein farbloses bei 297 bis 300° siedendes Oel, welches beim Stehen in der Kälte zu einer Krystallmasse erstarrt. Die gut ausgepressten Krystalle schmelzen bei 26—26,5° zur klaren Flüssigkeit, welche constant bei 300° siedet, und aus welcher sich beim Stehen schiefe, glasglänzende, durchsichtige Prismen abscheiden, die allmälig die ganze Flüssigkeit erfüllen. Diese Krystalle besitzen denselben Schmelzpunkt und gaben bei der Analyse Zahlen, welche der Zusammensetzung des Benzophenons entsprachen. Der niedrige Schmelzpunkt und die dem Augenschein nach vom gewöhnlichen Benzophenon verschiedene Krystallform liessen anfangs beide Körper verschieden erscheinen. Ein genauer Vergleich mit dem aus benzoesaurem Kalk dargestellten Benzophenon hat aber die Identität beider ausser Frage gestellt, doch sind hierbei einige eigenthümliche Beobachtungen gemacht, deren Mittheilung später erfolgen wird. Das Benzylbenzol: C_6H_5--CH_2--C_6H_5 geht demnach ohne irgend erhebliche Neben-

1) Der Schmelzpunkt liegt im Capillarröhrchen bei 26—27°, nicht 24—25° wie irrthümlich angegeben; ein Thermometer in den erstarrenden Kohlenwasserstoff getaucht, steigt auf 25°.

producte (man erhält kleine Mengen von Benzoësäure) bei der Oxydation in Benzophenon: C_6H_5---CO---C_6H_5 über.

2. Benzyltoluol. Die Bildung dieses Kohlenwasserstoffes aus Benzylchlorid und Toluol hatte die Structurformel: C_6H_5---CH_2---C_6H_4---CH_3 wahrscheinlich gemacht. Diese Formel, welche von vornherein die Bildung von Säuren bei der Oxydation erwarten liess, hat in der That durch die Oxydationsproducte und deren Umwandlungen ihre Bestätigung gefunden. Bei längerem Kochen mit dem Gemisch von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure wird neben einem später erwähnten hochsiedenden Oel, etwas Kohlensäure, Benzoësäure und Essigsäure, in grosser Menge eine Säure von der Formel: $C_{14}H_{10}O_3$ erhalten; bei gemässigter Oxydation mit verdünnter Salpetersäure wird in geringer Menge eine Säure von der Formel: $C_{14}H_{12}O_2$ gebildet.

Die Säure $C_{14}H_{10}O_3$ scheidet sich aus den Lösungen ihrer Salze in der Kälte als dicker aufgequollener Niederschlag ab, welcher nach dem Trocknen ein lockeres weisses Pulver bildet; beim Fällen in der Hitze erhält man kleine, seidenglänzende Nadeln. Die Säure ist in kaltem Wasser sehr schwer löslich, etwas leichter in heissem, in Aether, Alkohol, Eisessig ist sie leicht löslich, weniger in verdünntem Alkohol; Chloroform, Benzol, Toluol, verdünnte Essigsäure lösen sie nur schwierig. Aus heissen Lösungen in verdünntem Alkohol, Chloroform etc. scheidet sie sich beim Erkalten in dünnen, atlasglänzenden Blättchen ab, aus heisser verdünnter Essigsäure krystallisirt sie in dünnen, langen Nadeln. In concentrirter Schwefelsäure löst sie sich ohne Farbe, sie schmilzt bei 194—195°, erstarrt beim Erkalten krystallinisch und giebt in höherer Temperatur ein aus breiten, oft verästelten Nadeln bestehendes Sublimat, welches die grösste Aehnlichkeit mit sublimirter Benzoësäure hat. Mit Basen bilden sie gut charakterisirte, meistens leicht krystallisirende Salze.

Das Baryumsalz, $(C_{14}H_9O_3)_2Ba + H_2O$, krystallisirt aus der heissen, wässrigen Lösung in baum- oder büschelförmig verzweigten Nadeln, die bei 150—160° ihr Krystallwasser verlieren. Beim Eindampfen gesättigter Lösungen werden meistens glänzende, wasserfreie Blättchen erhalten. Das Baryumsalz ist in kaltem Wasser schwer löslich, leichter in heissem; absoluter Alkohol löst es nicht, verdünnter in geringer Menge.

Das Calciumsalz, $Ca(C_{14}H_9O_3)_2 + 2H_2O$, krystallisirt ebenfalls in Nadeln, gleicht im Allgemeinen dem Baryumsalz, ist jedoch leichter löslich.

Das Silbersalz, $AgC_{14}H_9O_3$, ist ein weisser, in vielem heissen Wasser etwas löslicher Niederschlag; gegen Licht und Wärme ist es wenig empfindlich.

Die Constitution dieser Säure ist mit Leichtigkeit zu erken-

nen, sie wird der Formel C_6H_5--CO--C_6H_4--CO_2H entsprechen müssen. Die Säure ist demnach eine eigenthümliche Ketonsäure, eine Benzophenoncarbonsäure oder Benzoylbenzosäure, — welchen letzteren Namen der Vortragende wählt.

Die Benzoylbenzoesäure zeigt denn auch das Verhalten einer Ketonsäure; unter geeigneten Bedingungen nimmt sie ein Molecül Wasserstoff auf und geht in eine Ketonalkoholsäure, in Benzhydrylbenzoesäure: $C_{14}H_{12}O_3$ über, eine Säure, welcher natürlich die Structurformel C_6H_5--CH.OH--C_6H_4--CO_2H zukommen muss. Diese Umwandlung gelingt am leichtesten durch andauerndes Behandeln einer wässrig alkoholischen Lösung mit Zink und Salzsäure; andere Reductionsmittel, wie Natriumamalgam, Zinn und Salzsäure waren ohne Wirkung.

Aus den Lösungen ihrer Salze durch stärkere Säuren frei gemacht, scheidet sich die Benzhydrylbenzoesäure anfangs milchig aus, allmälig aber bilden sich kleine verwachsene Nadeln. In Wasser und in verdünntem Alkohol, besonders in heissem, ist sie viel löslicher als die Ketonsäure, beim Erkalten der heissen Lösungen krystallisirt sie in baumartig verzweigten Nadeln, die unter dem Mikroskop als gezackte Blättchen erscheinen. In Aether und in absoluten Alkohol ist sie leicht löslich, in Chloroform und Toluol schwer. Sie schmilzt bei 164—165°, erstarrt wieder krystallinisch, sublimirt aber nicht, sondern zersetzt sich unter Abgabe eines ölförmigen Körpers, während ein rothes sprödes Harz zurückbleibt; bei 200° ist sie noch farblos. Mit concentrirter Schwefelsäure zusammengebracht, nehmen die Krystalle sofort eine orangerothe oder gelbrothe Farbe an und lösen sich dann in der Säure mit dieser Farbe auf. Die Lösung trübt sich nach einigen Stunden und wird missfarbig. Beim Erhitzen mit dem oben erwähnten Oxydationsgemisch wird sie wieder in die Ketonsäure, in Benzoylbenzoesäure verwandelt und geht diese Oxydation glatt und ohne Nebenproducte vor sich.

Das Baryumsalz: $Ba(C_{14}H_{11}O_3)_2$ krystallisirt beim langsamen Verdampfen der Lösung in langen, sternartig gruppirten, harten Nadeln, die viel löslicher als das Baryumsalz der entsprechenden Ketonsäure sind.

Das Calciumsalz, $Ca(C_{14}H_{11}O_3)_2 + 5H_2O$, scheidet sich beim Erkalten einer heissen Lösung in wawellitartigen, weissen Nadeln aus, die bei 150—160° ihr Krystallwasser vollständig verlieren, über Schwefelsäure aber schon etwas verwittern.

Das Silbersalz, $AgC_{14}H_{11}O_3$, ist ein weisser, in vielem heissen Wasser löslicher Niederschlag, am Licht und beim Erhitzen auf 100° wird es röthlich.

Einige Eigenschaften der Benzhydrylsäure stimmen derart mit denen der gleichzusammengesetzten Benzilsäure überein, dass

an die Möglichkeit einer nähern Isomerie, hervorgerufen durch die Stellung der Carboxylgruppe, vielleicht sogar an Identität gedacht werden konnte. Die in diesem Sinne vorgenommene Vergleichung beider Säuren bestätigte im Wesentlichen Jena's Angaben (Ann. 155. 77) über die Benzilsäure; eine Identität beider findet demnach nicht statt und das Verhalten bei der Oxydation — die Benzilsäure giebt Benzophenon — macht auch eine nähere Isomerie mehr oder minder unwahrscheinlich, obgleich die Möglichkeit, dass eine Benzhydrylbenzosäure bei der Oxydation Benzophenon geben kann, nicht zu leugnen ist.

Die von Limpricht, Schwanert und Anderen angenommene Constitution der Benzilsäure als Diphenylglycolsäure gewinnt durch diese Verschiedenheit an Wahrscheinlichkeit, so wenig diese Formel auch mit der Bildung der Benzilsäure aus Bittermandelöl und mit ihrer Beziehung zum Stilben in Einklang zu bringen ist.

Die Benzhydrylbenzoesäure tauscht, ähnlich wie andere Hydroxylsäuren mit Leichtigkeit das alkoholische HO gegen Wasserstoff aus. Bei vier- bis fünfstündigem Erhitzen auf 150° mit wässriger Jodwasserstoffsäure (127° Siedepunkt) erhält man ohne alle Nebenproducte eine Säure von der Formel: $C_{14}H_{12}O_2$, welche isomer mit dem Reductionsproduct der Benzilsäure, mit Jena's Diphenylessigsäure ist. Diese Säure, deren Structurformel C_6H_5--CH_2--C_6H_4--CO_2H geschrieben werden muss, und die daher als Benzylbenzoesäure zu bezeichnen wäre, erhält man auch, wie schon oben bemerkt, in geringer Menge bei der Oxydation des Benzyltoluols mit verdünnter Salpetersäure, doch entstehen hierbei so viel Nebenproducte, dass ihre Reindarstellung keine ganz leichte ist.

Die Benzylbenzoesäure bildet ein weisses lockeres Pulver, ist in kaltem Wasser schwer löslich, aber doch leichter als die Benzoylbenzoesäure: aus heissem Wasser krystallisirt sie in mikroskopischen Nadeln, aus heissem verdünnten Weingeist in grösseren, nachenförmigen atlasglänzenden Nadeln oder Blättchen. In absoluten Alkohol, Aether, Chloroform ist sie leicht löslich. Sie schmilzt bei 154—55°, in höherer Temperatur sublimirt sie ähnlich wie die Benzoylbenzoesäure. In reinem Zustand löst sie sich farblos in concentrirter Schwefelsäure, bei nicht völlig reiner Säure tritt meistens grüne Färbung ein. Die Salze der Säure zeigen wenig Neigung zu krystallisiren, sie scheiden sich fast immer in Körnern oder Krusten aus, und nur aus der direct aus Benzyltoluol dargestellten Säure ist es einmal gelungen, das Baryumsalz in wasserhaltigen Blättchen zu erhalten.

Das Baryumsalz $Ba(B_{14}H_{11}O_2)_2$ bildet weisse Krusten oder Körner, ist in Wasser und in verdünntem Alkohol schwer löslich.

Das Calciumsalz $Ca(C_{14}H_{11}O_2)_2$ dem Bariumsalz ähnlich, zeigt mehr Neigung zum Krystallisiren. Das Silbersalz $AgC_{14}H_{12}O_2$ ist ein weisser Niederschlag, es färbt sich leicht etwas röthlich.

Die Benzylbenzoesäure steht zur Diphenylessigsäure natürlich in derselben Beziehung, wie die Benzhydrylsäure zur Benzilsäure. Bei der Oxydation giebt sie wieder die ursprüngliche Ketonsäure: $C_{14}H_{10}O_3$; ihr Calciumsalz der trocknen Destillation mit Aetzkalk unterworfen, liefert Diphenylmethan, welches auch Jena aus dem diphenylessigsauren Baryt erhielt.

Vergeblich wurde aber bei der Oxydation des Benzyltoluols mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure nach der Benzylbenzoesäure gesucht, auch bei kurzer Einwirkung des Gemisches war keine Spur zu finden. Die Untersuchung des bei dieser Oxydation entstehenden ölförmigen Körpers erklärte übrigens diese Thatsache sofort. Derselbe siedet bei 307—312°, riecht schwach aromatisch und hat die Zusammensetzung: $C_{14}H_{12}O$. Er kennzeichnete sich dadurch als Methylbenzophenon = C_6H_5-·-CO-·-C_6H_4-·-CH_3; bei weiterer Oxydation gab er demgemäss Benzoylbenzoesäure. Es scheint also, als ginge die Oxydation des Benzyltoluols in der Weise vor sich, dass zuerst das CH_2 zu CO und erst dann das Methyl zu Carboxyl oxydirt wird. Lässt man die Oxydationsmischung nur kurze Zeit einwirken, so erhält man neben unverändertem Kohlenwasserstoff ziemlich viel Methylbenzophenon, setzt man die Oxydation länger fort, so ist aller Kohlenwasserstoff verschwunden, dagegen noch eine gewisse Menge des letztern Körpers vorhanden. Nur auf die zuletzt erwähnte Weise kann das Methylbenzophenon genügend rein erhalten werden, aber die Menge ist zu gering, um ausführlichere Untersuchungen zu gestatten.

Prof. Wüllner besprach die Kritik, welcher eine unter seiner Leitung von Herrn Schüller ausgeführte Untersuchung über specifische Wärme von Herrn Thomsen unterzogen worden ist, und zeigte die Grundlosigkeit der von diesem Physiker gemachten Ausstellungen.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwählt: Herr Dr. Rinne, Assistent am chemischen Institut und Herr Semper.

Allgemeine Sitzung vom 5. Juni 1871.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Prof. Mohr macht zunächst folgende Bemerkung:

Aus den Sitzungsberichten in der Kölnischen Zeitung, habe ich ersehen, dass Herr Prof. Kekulé in einer der letzten Sitzungen 3 Hefte der neuen Gazzetta chimica italiana vorgelegt hat, und dabei erwähnt, dass darin eine scharfe Kritik meiner Abhandlung über

das Avogadro'sche Gesetz enthalten sei. Bei Ansicht der betreffenden Stelle finde ich, dass das gar nicht der Fall ist, sondern dass der Kritiker sich lediglich an der Discussion des Satzes hält, ob man die lebendige Kraft eines bewegten Körpers mit mc^2 oder mit $\frac{mc^2}{2}$ ausdrücken müsse. Der Aufsatz ist im höchsten Grade unwürdig geschrieben. Er beginnt damit, dass es zu erwarten gewesen sei, dass das Avogadro'sche Gesetz neue Controversen erregen werde, und dass auch der Signore Mohr seine Nase habe hineinstecken wollen (*ha voluto ficcarvi il naso*). Man kann das von jedem sagen, der überhaupt einen Gegenstand bearbeitet, aber ein anständiger Mensch drückt sich nicht so aus, weil die Absicht zu beleidigen zu offen liegt. Dann scheine ich mir einzubilden (*pare che egli s' imagini*), dass Naumann und Clausius das genannte Gesetz durch die blose Mathematik haben beweisen wollen. Das ist keine Einbildung, sondern die Wahrheit, und der Aufsatz von Naumann (Ann. Chem. u. Pharm. VII Suppl. 339) hat die Ueberschrift: das A.'sche Gesetz abgeleitet aus der Grundvorstellung der mechanischen Gastheorie. Die ganze Ableitung ist aber rein mathemathich, und ich habe dagegen eingewendet, dass diese Sätze sowie auch das Mariotte'sche Gesetz Erfahrungen sind und keine Constructionen *a priori*. Der unbenannte Kritiker fährt dann fort: »Diese gesegnete (*benedetta*) dynamische Theorie hat dem Sign. Mohr einen traurigen Dienst geleistet, und wenn es noch eine Gerechtigkeit gäbe, so müssten Clausius und Thomsen, Joule und Mayer in derselben wissenschaftlichen Hölle geröstet werden (*dovrebbero arrostirsi nell' inferno scientifico*). Wenn Jemand eine Theorie von vorn herein eine »*benedetta*« nennt, so ist er nicht mehr in der Lage unpartheiisch und vorurtheilsfrei darüber zu sprechen, und wenn er auch die Meinung hat, sollte er doch den Ausdruck derselben vermeiden. Er fährt nun fort: »*Il povero* Mohr kämpft gegen eine Reihe von Zweifel und Scrupel, die ihm keine Ruhe noch Rast geben. Atome, Molecüle, fortschreitende Bewegung, Elasticität setzen ihm ernste Hindernisse entgegen, aus denen er sich als wahrer Philosoph mit den Worten herauszieht, es möge jeder so gut als er könne, damit fertig zu werden suchen.« Es bezieht sich dies auf eine Aeusserung, dass man den Gasatomen absolute Elasticität beilegen müsse, wegen des dauernden Druckes, den sie auf die Wände ausüben, und ich habe die Schwierigkeit blosgelegt, dass Elasticität eine Verschiebung der Theile bedinge, und dass man bei einem Atom desshalb noch kleinere Theile annehmen müsse, die sich aneinander verschieben können, ohne darum den Begriff Atom aufzuheben. Auch Clausius und Krönig müssen die absolute Elasticität der Atome oder Molecüle annehmen, und nehmen sie auch an, weil ohne dieselbe Bewegung in Wärme umgesetzt werden müsste. Der Kritiker, den

als einen Unfehlbaren weder Scrupel noch Zweifel quälen, kann sich leicht über diese Dinge hinwegsetzen und andere belachen, die sich damit quälen. »Mohr erweckt wieder den alten Streit zwischen Bewegungsgrösse und lebendiger Kraft. Aber da er in seiner Polemik gegen Naumann zu demselben Resultate gelangt, so ist das ein unschuldiges Vergnügen, welches man ihm leicht gestatten kann.« Naumann hatte den alten Ausdruck der Bewegungsgrösse, Masse mal Geschwindigkeit, der von Descartes abstammt und von Leibnitz und Mayer als ein Irrthum nachgewiesen ist, wieder eingeführt, und war durch einen zweiten falschen Schluss, dass er bei einem blossen Druck die Zeit mit in Anrechnung brachte, wieder zu dem richtigen Ausdruck, Masse mal Quadrat der Geschwindigkeit, gekommen. Der Streit ist also zwischen mc und mc^2, wenn m die Masse und c die Geschwindigkeit bedeutet. Dieser Satz, mc^2, wird gar nicht nach der Art von Naumann bewiesen, weil man einen Irrthum nicht durch einen zweiten Irrthum corrigiren kann, sondern er stammt aus den Gesetzen des freien Falles. Es folgt nun die einzige Entwicklung im ganzen Artikel ob man die lebendige Kraft eines Körpers durch mc^2 von $\frac{mc^2}{2}$ ausdrücken müsse. Beide Grössen sind vollständig proportional und beide sind eine blosse Zahl, weder Pfunde noch Fusspfunde. Früher bezeichnete man die Gravitation g durch den Fallraum der ersten Secunde, jetzt nimmt man die Endgeschwindigkeit der ersten Secunde, welche das Doppelte ist. Noch in Fischer's Lehrbuch der Physik ist $g = 15'$ angenommen. Die lebendige Kraft wird weder durch mc^2 noch $\frac{mc^2}{2}$ ausgedrückt sondern durch $\frac{mc^2}{2g}$, wenn g die Endgeschwindigkeit der ersten Secunde. und durch $\frac{mc^2}{4}$ wenn g der Fallraum der ersten Secunde ist. $\frac{mc^2}{2}$ ist aber der richtige Ausdruck für einen Planeten, auf welchem $g = 1$, also der Fallraum der ersten Secunde $= \frac{1}{2}$ ist, und deshalb nicht allgemein und nicht für unsere Erde.

Setzt man nun m in Pfunden und c in Fussen an, so erhält man Fusspfunde, drückt man aber m durch Kilogramme und c und g in Meter aus, so erhält man Kilogrammemeter. Es ist nun gar nicht einzusehen, was alles dieses mit der Beleuchtung meiner Ansicht über das Avogadro'sche Gesetz zu schaffen hat, und es kommt auch kein weiteres Wort darüber vor. Ich würde den ganzen Aufsatz keines Wortes gewürdigt haben, wenn nicht mein College K. ihn als eine scharfe Kritik meines Artikels über das A. Gesetz bezeichnet hätte. Der Verfasser scheint mir Hr. Pietro Blaserna, Prof. d. Physik in Palermo zu sein, weil der vorhergehende und der nachfol-

gende Aufsatz mit seiner Chiffre Bl. bezeichnet ist, von welcher der erste das A. Gesetz (*Sulla legge die Avogadro*) und die zweite einen andern Gegenstand von mir behandelt. Mit einem Rest von Schamgefühl hat der Verf. seinen Namen unter dem mittleren Aufsatze unterdrückt. Ueberhaupt geben die 3 vorliegenden Hefte einen traurigen Beweis von dem Verfall der Wissenschaft in Italien, denn sie enthalten fast nichts als magere Auszüge aus deutschen, französischen und englischen Journalen. Das erste Heft enthält einen einleitenden Artikel über die neueren Lehren der Chemie und gleichsam eine Besprechung der atomistischen Lehren aus den letzten 30 Jahren. Der Verfasser derselben, Cannizaro, welcher auch die Direction für den ersten Jahrgang der Gazette übernommen hat, äussert sich viel zurückhaltender, wie der Professor der Physik von Palermo. Cannizaro entwickelt, dass Viele die neueren unitarischen Formeln im Gegensatz zu der dualistischen von Berzelius aus blosser Gefälligkeit (compiacenza) angenommen hätten, ohne die Sicherheit der Grundlagen genügend geprüft zu haben; andere wieder, die ihren Glauben bis zum Fanatismus trieben, hätten einen gleichen Werth den wesentlichen und unwesentlichen Theilen des neuen Systems beigelegt, bis zu den verschiedenen Conjecturen, die daraus theils von selbst hervorgegangen (scaturite), theils auch in dieselbe eingepfropft (incastrate) worden wären. »Diese letzteren sprechen mit einer solchen dogmatischen Gewissheit über die Molecüle, als wenn sie ein Mikroscop construirt hätten, womit sie die Zahl und Gestalt der Molecüle, die Anordnung der Atome, und die Richtung ihrer gegenseitigen Einwirkung geradezu beobachtet hätten.«

Das ist ja gerade, was ich gegen Naumann behauptet habe, dass das Avogadro'sche Gesetz kein Gesetz, sondern eine Hypothese sei, und worin auch Lothar Mayer und Thomsen mit mir übereinstimmen. Es dies eben ein Zeichen einer unwissenschaftlichen Richtung, dass man Sätze, welche von Haus aus hypothetisch sind, durch die Zahl der Anhänger als unumstösslich begründet ansieht, wie es mit der Moleculartheorie, den chemischen Typen und den Substitutionen der Fall ist.

Prof. Mohr sprach über die Erwärmung der Gase durch Zusammendrücken und Erkältung beim Ausdehnen. Es ist eine bekannte Erfahrung, dass Gase beim Zusammendrücken sich erwärmen und bei der Ausdehnung erkalten. Ueber die Grösse dieser Erwärmung lassen sich keine directen Messungen anstellen, weil die Gase nothwendig von starken, meist metallenen Wänden umgeben sind, deren Wärmeeinhalt unverhältnissmässig gross ist gegen das Gewicht des Gases. Selbst das Thermometer allein wird niemals die Temperatur des Gases angeben können, weil es sich mit dem Gase in die Wärme theilt und meistens ein grösseres Ge-

wicht als das Gas selbst hat. Es lässt sich jedoch die Temperaturveränderung aus der zur Raumveränderung nöthigen Kraft berechnen, weil die Erwärmung nothwendig das Aequivalent dieser Kraft ist.

Man denke sich 2 Liter Luft von normalen Constanten (0° C. und 760mm) in einem Luftpumpenstiefel, dessen Querschnitt gleich 0,1 Met. Quadr. ist. Es werde nun der Kolben bewegt, so dass die 2 Liter nur mehr den Raum von 1 Liter einnehmen. Von der Kolbenreibung sehen wir hier ganz ab, weil diese durch einen andern Theil der Armeskraft gedeckt wird und als entsprechende Wärme in den Wänden des Stiefels und der Substanz des Kolbens verschwindet.

Da wir innen und aussen des Stiefels gleichen Druck haben, so ist im ersten Augenblick kein Gegendruck vorhanden, der zu überwinden wäre; im Verhältniss aber als der Kolben fortschreitet, nimmt der Gegendruck in demselben Verhältniss zu, als das Volum abnimmt (Mariotte'sches Gesetz).

Wenn die Compression vollendet ist, so hat, abgesehen von der frei werdenden Wärme, die Luft im Stiefel eine Spannung von 2 Atm., aussen von 1 Atm., also innen einen Ueberdruck von 1 Atm. Die zu verwendende Kraft ist in keinem Augenblicke dieselbe, sondern eine von 0 bis 1 Atm. steigende, und die Summe aller dieser einzelnen Momente ist die aufgewendete Kraft. An jeder Stelle seiner Bewegung ist der Gegendruck in Atmosphären ausgedrückt durch die Länge des Stiefels, dividirt durch den noch zu durchlaufenden Theil desselben, weil Druck und Volum im umgekehrten Verhältnisse stehen. Denkt man sich den disponibeln Theil des Stiefels in 10 gleiche Theile getheilt und einen davon vom Kolben zurückgelegt, so verhält sich der innere Druck zum äussern wie 10:9, nach Durchlaufung von 2 Theilen wie 10:8 u. s. w. Es sind also die einzelnen Drucke in den 10 Momenten entsprechend dem umgekehrten Werthe der Zahlen 9, 8, 7, 6 etc. bis 1. Trägt man diese umgekehrten Werthe senkrecht auf die einzelnen 10 Theile der Stiefellänge auf, so bilden ihre Enden ein Stück einer gleichseitigen Hyperbel ($xy = Const.$), und der hyperbolische Flächenraum zwischen der Hyperbel und den rechtwinkligen Coordinaten ist das Maass der angewendeten Kraft.

Nennt man x denjenigen Theil des Stiefels, auf welchem die Zusammendrückung stattfindet, x' die ganze Länge des Stiefels und y den Drnck am Ende der Bewegung, so ist der hyperbolische Flächenraum H ausgedrückt durch

$$H = x \cdot y \cdot log\ nat \cdot \frac{x'}{x}.$$

Wir nehmen an, dass die Compression überall auf die Volumeinheit eines Liters stattfinde, so wird $x = 1$ und $H = y\ log\ nat\ x'$, oder in gemeinen Logarithmen

$$H = 2{,}3026 \cdot y \cdot log\ brigg : x'.$$

In dem obigen Falle fängt die Bewegung mit 0 Gegendruck an und endigt mit 1 Atm. Es ist also $y = 1$ und $x' = 2$, weil 2 Raumeinheiten Gas auf 1 comprimirt werden.

Wir haben also

$$H = 2{,}3026 \,.\, log \,.\, 2 = 0{,}693.$$

Durch diese Zahl wird der mittlere Gegendruck während des ganzen Druckes in Atmosphären ausgedrückt. Nun wiegt 1 Atm. auf 1 Quadratdecimeter 103,33 K^0, also im Ganzen

$$0{,}693 \,.\, 103{,}33 = 71{,}607 \text{ K}^0,$$

und da er nur während 0,1 Meters ausgeübt wird, so ist die verwendete Kraft = 7,16 K^0 Ms.

Ueber das mechanische Aequivalent der Wärme liegen mehrfache Angaben vor. Eine der zuverlässigeren scheint 424 K^0 Meter = 1 Wärmeeinheit zu sein, welche von Joule aus einer Reihe von Versuchen abgeleitet wurde. Obige 7,16 K^0 Meter entsprechen also

$$\frac{7{,}16}{424} = 0{,}0168 \text{ W. E.},$$

welche frei werden müssen.

Diese vertheilen sich nun auf die 2 Liter Luft, welche 2,586 Grm. oder hier 0,002586 K^0 wiegen.

Es steht nun die wirkliche Erwärmung mit dem Gewicht der Substanz und mit der specifischen Wärme (0,2377) im umgekehrten Verhältniss; es ist also die wirkliche Erwärmung der Luft

$$= \frac{0{,}0168}{0{,}002586 \,.\, 0{,}2377} = 27{,}4^0 \text{ C.}$$

Wendet man das mechanische Aequivalent 451 K^0 Meter an, so kommen 25,79^0 C. heraus. Die grösste Unsicherheit liegt also in dem Wärmeäquivalent, da Atmosphärendruck und Gewicht der Luft mit der grössten Schärfe, die specifische Wärme wenigstens mit ziemlicher Schärfe ermittelt ist.

Favre und Silbermann haben diese Grösse durch einen Versuch mittelst eines Brequet'schen Thermometers zu bestimmen gesucht und ein Steigen des Thermometers um 13,2^0 C. beobachtet. Man sieht also, dass hier ein grosser Verlust an Wärme stattgefunden hat. Wenn das Brequet'sche Thermometer nur 4 Grm. wog, so sind nicht 2,586 Grm. Gas, sondern 6,256 Grm. Substanz erwärmt worden. Es ist ferner zu bemerken, dass das Mariotte'sche Gesetz nur Platz greift, wenn die durch Compression frei gewordene Wärme entwichen ist. Presst man nun rasch 2 Liter auf 1 zusammen, so ist im letzten Augenblicke die Spannung grösser als 2 Atm., weil die Wärme noch nicht verflogen ist; man hat also auch eine grössere Kraft anwenden müssen, um auf 1 Liter zu comprimiren, als dies bei Ableitung der frei gewordenen Wärme der Fall gewesen sein würde. Der Sinn obiger Berechnung ist also der, dass die Temperatur des Gases um 27,4^0 C. gestiegen sein würde, wenn die

zur Ueberwindung des nach dem Mariotte'schen Gesetze berechneten Widerstandes, in Wärme umgesetzt, ganz allein auf die Substanz des Gases übertragen worden wäre. Dieser Fall ist selbstverständlich niemals möglich, daher auch das Experiment ausgeschlossen. Wenn das Mariotte'sche Gesetz und die Gay-Lussac'sche Regel zu gleicher Zeit spielen, so kann man nicht wissen, welcher Theil der Wirkung jedem einzelnen zukommt.

Presst man 3 Liter auf 1 zusammen, so ist $x' = 3$ und $y = 2$, weil bei dem innern Druck von 3 Atm. nur 2 gegen aussen als Gegendruck erscheinen, da die wirkliche Atmosphäre einer das Gleichgewicht hält. Es ist also

$H = 2{,}3026 \,.\, 2 \,.\, log\, 3 = 4{,}6052 \,.\, 0.4778213 = 2{,}197$ Atm Druck, in Kilogramm = 221,016 K⁰ und in Arbeit auf 0,2 Meter Höhe = 44,202 K⁰ Mtr. Diese entsprechen $\frac{44{,}202}{424} = 0.104$ W. E.

Die 3 Liter Luft wiegen 0,003879 K⁰; die Erwärmung ist also

$$\frac{0{,}104}{0{,}003879 \;.\; 0{,}2377} = 112{,}8^0 \text{ C.}$$

mit dem Wärmeäquivalent 451 K⁰ Meter = 106,2⁰ C.

Bei Compression von 4 auf 1 ist

$H = 2.3026 \,.\, 3 \,.\, log\; 4 = 6{,}907 \,.\, 0{,}60206 = 4{,}158$ Atm. = 429,65 K⁰ und die Bewegung auf 0,3 Meter Höhe = 128,89 K⁰ Mtr. = 0,304 W. E., also Erwärmung = $\frac{0{,}304}{0{,}001229} = 247^0$ C. mit dem Wärmeäquivalent 451 = 232,7⁰ C.

Für Compression von 6 auf 1 = 562⁰ C.,
„ 7 „ 1 = 743⁰ C.

Es ist bei dieser Berechnung die Annahme zu Grunde gelegt, dass sich die spezifische Wärme bei höherem Drucke nicht ändere; sie beruht auf den Versuchen Regnault's[1], der sich dabei so ausdrückt: »Bei den Versuchen über atmosphärische Luft, bei denen der Druck von 1 bis 10 Atmosphären schwankte, fand ich keinen merklichen Unterschied zwischen den Wärmemengen, die eine selbe Gasart abgiebt, wenn sie um dieselbe Zahl von Graden erkaltet. Also würde im Widerspruche mit den Versuchen von de la Roche und Bérard die specifische Wärme einer selben Gasart unabhängig sein von der Dichtigkeit.«

Allgemein erhält man die Erwärmung eines Gases, wenn man die nach obiger Formel zur Compression nöthige Kraft in Wärmeeinheiten ausdrückt und diese durch das Product von dem Gewicht des Gases und seiner specifischen Wärme dividirt. Da es hierbei nicht auf die absolute Menge der Luft ankommt, sondern nur auf das Verhältniss des Volums vor und nach der Compression, so ist

1) Pogg. 89, 346.

es am bequemsten, dio Volumeinheiten auf Liter und die Raumeinheiten auf 0,1 Meter zu stellen, weil dann die absoluten Grössen des Gewichts des Gases und des Luftdrucks durch eine einfache Multiplication erhalten werden. Die Erwärmung ist für alle Gase bei denselben Constanten gleich, weil überall die specifische Wärme des Gases gleich ist der specifischen Wärme der Luft, dividirt durch das specifische Gewicht des Gases. In demselben Verhältniss, als das absolute Gewicht des Gases bei gleichem Volum vermindert ist, erscheint die specifische Wärme erhöht. Die berechneten Temperaturen erscheinen etwas hoch im Vergleich zur Beobachtung. Der Grund davon ist leicht in der kleinen Menge frei werdender Wärme zu finden, die bei der geringen specifischen Wärme der Gase eine hohe Temperatur bedingt.

Frankland (Ann. Chem. Pharm. 130, 380) fand, dass Sauerstoff, auf $^1/_{25}$ seines Volums comprimirt, das Schmieröl im Apparate entzündete, und dass sich die Entzündung auf das Eisen fortpflanzte und das kegelförmige Ventil vollkommen verbrannt war.

Es findet überall der schon von Dulong (Pogg. 16, 476) ermittelte Satz seine Anwendung, dass alle Gase, wenn man ihr Volum verändert ohne Wärme zuzuführen, eine gleiche absolute Wärmemenge entbinden oder binden, wenn man sie um denselben Bruchantheil comprimirt oder ausdehnt.

Comprimirt man 8 Vol. Luft auf 4, so entbinden sie eine bestimmte Wärmemenge, in Wärmeeinheiten ausgedrückt; comprimirt man diese 4 Vol. nochmals um die Hälfte, also auf 2 Vol., so ist der Widerstand doppelt so gross, aber auch der Weg nur halb so gross; es wird also dieselbe Menge Kraft verbraucht, um die 8 Vol. auf 4, als diese 4 Vol. auf 2 zu comprimiren. Fährt man fort, die 2 Vol. auf 1 zu comprimiren, so hat man den vierfachen Widerstand, aber nur $^1/_4$ des Weges, wie im ersten Falle, also ebenfalls wieder dieselbe Kraft anzuwenden, und aus demselben Grunde entwickelt sich auch dieselbe Wärmemenge. Es sind also im Ganzen für die Compression auf $^1/_2$ 1 Wärmemenge, auf $^1/_4$ 2 Wärmemengen auf $^1/_8$ 3 Wärmemengen entwickelt worden.

Wenn demnach ein Gas sein Volum ändert, ohne dass man ihm Wärme zuführt oder wegnimmt, so stehen die entwickelten Wärmemengen in einer arithmetischen, die Volumina in einer geometrischen Reihe.

Die entbundenen Wärmemengen sind das vollkommene Aequivalent der zur Compression verbrauchten Bewegung und stammen nicht aus dem Gase, sondern von jener Bewegung ab, welche die Arbeit leistete. In gleicher Weise erwärmt sich ein auf dem Ambos liegendes Metallstück durch Hammerschläge, und auch hier kommt die Wärme nicht aus dem Metallstück, sondern aus der Bewegung des Hammers.

Ganz dasselbe Verhältniss findet bei der Verdünnung statt und dies giebt Veranlassung, den bekannten Versuch zu besprechen, dass ein Gas, wenn es in ein Vacuum einströmt, keine Temperaturveränderung erleidet. Dieser Versuch wurde zuerst von Gay-Lussac angestellt und von Joule mit Luft von 22facher Pressung mit gleichem Resultate wiederholt.

Von zwei Gefässen, welche von einander durch einen abschliessbaren Hahn getrennt sind, ist das eine mit Luft gefüllt, das andere durch die Luftpumpe ausgeleert, und beide sind in denselben Wassercalorimeter eingesenkt. Oeffnet man den Zwischenhahn, so strömt die Luft in das Vacuum, und wenn durch Ausgleichung der Temperatur Alles im Gleichgewichte ist, zeigt das Calorimeter keine Temperaturveränderung. Der Versuch ist theoretisch besser begründet, als sein experimentaler Beweis. Gesetzt, die beiden Volumina seien 1 Liter und das eine enthalte 2 Liter Luft in 1 comprimirt, so können durch Ausdehnung in das gleiche Volum nur 0,01218 Wärmeeinheiten gebunden werden. Nehmen wir nun das Calorimeter zu 4 Liter an, was zur Untertauchung von 2 Literräumen wohl das Minimum ist, so würde sich die Temperaturerniedrigung als $\frac{0,01218}{4} = 0,003^0$ C. zu erkennen geben können. Diese Grösse kann an einem Thermometer nicht wohl abgelesen werden. Es ist also der experimentale Beweis nicht so sicher als der theoretische.

Wenn Luft in ein Gefäss mit festen Wänden einströmt, so kann sie auf die Wände nur einen Druck, aber keine Bewegung ausüben. Aus diesem Grunde kann sie keine Arbeit leisten und also auch keine Wärme verlieren.

Denken wir uns den Stiefel der Luftpumpe als das herzustellende Vacuum in Verbindung mit einem ebenso grossen Volum Luft (1 Liter) von doppelter Spannung, so sind zwei Fälle möglich: entweder ist der Verbindungshahn geöffnet, oder er ist geschlossen.

Im ersten Falle strömt das Gas frei in dem Stiefel nach, vorausgesetzt, dass die Bewegung des Kolbens nicht rascher sei, als die Schallgeschwindigkeit, und dass das Lumen des Hahns nicht zu enge sei. Die auf doppelte Spannung comprimirte Luft fängt an mit einem Ueberdruck von 1 Atm. und endigt mit 0 Ueberdruck, wenn innen und aussen gleiche Dichtigkeit stattfindet. Die Luft hat also beim Bewegen des reibungslosen Kolbens dieselbe Arbeit geleistet, welche früher der Arm leistete, als er die 2 Liter in 1 verdichtete, und wie wir oben berechnet haben, beträgt diese Kraft 7,16 K⁰ M.

Im zweiten Falle, wo der Hahn geschlossen ist, muss der Kolben die ganze Last der Atmosphäre heben und ein Vacuum von 1 Liter herstellen, wozu eine Kraft von 103,33.0,1 = 10,33 K⁰ Mtr.

gehört. Es ist also im Falle des geschlossenen Zwischenhahns 3,17 K° Meter mehr Kraft verwendet worden.

Im ersten Falle hat sich die Luft abgekühlt, weil sie eine Arbeit von 7,16 K° Mtr. leistete; im zweiten Falle nicht, weil sie keine Arbeit leisten konnte, sondern diese schon geleistet fand.

Es ist absolut nothwendig, dass, wenn eine comprimirte Luft sich unter dem Kolben oder überhaupt bei nachgiebigen Wänden ausdehnt, ebensoviel Wärme gebunden werde, als im umgekehrten Falle frei wurde, wofür auch einige Versuche von Favre und Silbermann, sowie von Joule sprechen. Nach dem Gesetz der Erhaltung der Kraft ist dies unvermeidlich und bedarf keines Beweises, weil beide Operationen ein vollkommener Kreisprocess sind, der unter denselben Umständen wieder auf derselben Stelle ankommt.

Wir erinnern uns hier eines wissenschaftlichen Streites, welcher seit einiger Zeit in Poggendorff's Annalen zwischen zwei mathematischen Physikern, den Herren Most[1]) und Bolzmann[2]) geführt wird, welche sich mit mathematischen Chassepots bekämpfen, ohne dass einer sich getroffen oder besiegt hat erklären wollen. Herr Most will einen mathematischen Beweis für das zweite Wärmegesetz geben, indem er die Wärme als eine Grösse zweier Dimensionen, Quantität des erwärmten Körpers und Temperatur, aufstellt. Dieser Versuch ist ganz unberechtigt, denn Naturgesetze werden nicht mathematisch, sondern experimentell und logisch bewiesen. Die hierbei vorkommenden Rechnungen sind eine blose Nebensache und rein mechanischer Natur. Herr Most spricht sich für den Kreisprocess aus, d. h. er nimmt an, dass bei jedem Vorgange, welcher umgekehrt werden kann, gleichviel Bewegung, Wärme, im entgegengesetzten Sinne zum Vorschein kommen müsse. Diese Annahme ist logisch ganz richtig, denn wenn sie nicht zuträfe, würde das Verhältniss zwischen Ursache und Wirkung einen Stoss erleiden. was unmöglich ist. Herr Bolzmann bespricht nun den Fall, dass eine Zwischenwand zwischen einem lufterfüllten und luftleeren Raume plötzlich weggenommen werde, wo sich dann das Gas in dem leeren Raume ohne Temperaturveränderung verbreite. Es träte nun nach der Anschauung von Most weder Wärme ein, noch aus. Comprimire man nun das Gas auf sein erstes Volum, so fände Wärmeentwicklung statt, die nach aussen abgeleitet werden könne. Diesen Vorgang könne man beliebig oft mit demselben Gase wiederholen und so aus demselben eine beliebige Menge Wärme herausziehen, ohne dass beim Expandiren ins Vacuum welche eingetreten sei, und es wäre also der Schluss Most's nicht richtig, dass sich der Körper nur dann in demselben Zustande, wie vorher, befinden könne, wenn

1) Pogg. 136, 140; 138, 566.

2) Pogg. 137, 495; 140, 254 und 435; 141, 413 und 635.

die Summe der eingetretenen Wärme gleich der Summe der ausgetretenen sei.

Die Herren streiten sich um Formen des Ausdrucks. Die Wärme, welche in dem comprimirten Gase frei wird, stammt gar nicht aus dem Gase, sondern aus der verbrauchten Bewegung des Armes. So wie man eine eiserne Stange beliebig oft auf einem Ambos warm hämmern und dazwischen wieder diese Wärme nach aussen abführen kann, ebenso kann man dieselbe Menge Luft durch Compression beliebige Male erwärmen, weil die austretende Wärme nur von der jedesmal zugeführten und abgenutzten Armeskraft abstammt. Es liegt also hier gar keine Erzeugung von Wärme vor, sondern nur eine Umsetzung von Massenbewegung in Wärme. Der Kreisprocess ist vollständig, nur ist die Wärme nicht als solche, sondern als Massenbewegung eingetreten. Ob aber überhaupt ein Kreisprocess möglich ist, kann nur durch den Versuch gefunden werden. Gefrieren und Aufthauen, Verdampfen und Verdichten der Dämpfe, Compression und Expansion unter dem Kolben sind vollkommene Kreisprocesse, dagegen Compression durch den Kolben und Einströmen in ein fertiges Vacuum ist kein Kreisprocess, daher auch das Resultat verschieden.

Massenbewegung wird durch Widerstand vollkommen in Wärme umgesetzt; dagegen können wir durch Erwärmung von Gasen im günstigsten Falle nur 29 Procent der Wärme in Massenbewegung umsetzen und die übrigen 71 Procent bleiben Wärme.

Hier liegt also kein Kreisprocess vor, und dennoch ist die Abrechnung zwischen Soll und Haben ganz in der Ordnung. Die erhaltene Massenbewegung mit den restirenden 71 Procent Wärme sind gleich der zugeführten Wärme. Ueberhaupt können von allen Bewegungen nur zwei gemessen werden, nämlich Massenbewegung als K⁰ Meter und Wärme als 1 K⁰ Wasser um 1⁰ C., und lassen sich glücklicherweise auch diese beiden Grössen durch das Wärmeäquivalent auf einander beziehen. Massenbewegung und Wärme sind nämlich die einzigen Bewegungen, welche dauernd bestehen und übertragen werden können, während Licht und elektrischer Strom sich in jedem Augenblick in Wärme umsetzen und nur als solche gemessen werden können, und chemische Bewegung ist nicht übertragbar. Es ist also vorauszusehen, dass die Wissenschaft niemals ein anderes Aequivalent von Bewegungen wird entdecken können, als das bereits bekannte Verhältniss zwischen Massenbewegung und Wärme. Die letztere ist aber darum keine Grösse zweier Dimensionen, weil sie nur an ponderablen Stoffen wahrgenommen werden kann, und die Gewichtsbestimmung des erwähnten Körpers ist keine Qualität der Wärme, sondern ihrer Unterlage. Mit demselben Rechte könnte man jedes Gas, jede Flüssigkeit eine Grösse zweier Dimensionen nennen, weil wir sie nur in einem Gefäss be-

sitzen können. Die einheitliche Bestimmung der Wärme ist: Bewegung.

In unmittelbarem Zusammenhange mit obiger Darstellung stehen zwei Erscheinungen, welche sich anfänglich zu widersprechen scheinen. Bei der Wassersäulenmaschine zu Schemnitz in Ungarn entsteht bei dem Ausströmen der Luft eine solche Kälte, dass sich Eiskrusten an vorgehaltene Körper ansetzen; dagegen bei dem Windkessel der Dampfmaschine zu Chaillot bei Paris, wo die Luft unter einem Druck von 2,5 Atm. ausströmt, zeigt das empfindlichste Thermometer keine Temperaturabnahme an. Eine Erklärung konnte man damals (1827) nicht geben, obgleich Hatchette[1]) sagt, dass sich aus dem Gay-Lussac'schen Versuche die Erklärung leicht ergebe.

Bei der Wassersäulenmaschine ist die comprimirte Luft längere Zeit in Berührung mit einer grossen Menge kalten Grubenwassers, und deshalb gekühlt und mit Wasserdampf bei dieser Temperatur gesättigt. Sobald die Luft ausströmt, dehnt sie sich von 6 Atm. Druck auf den vorfindlichen Barometerstand aus und muss durch diese Arbeit, weil sie die Atmosphäre verdrängt und hebt, Wärme verbrauchen, und wenn die Temperatur unter den Gefrierpunkt kommt, so scheidet sich der Wasserdampf als Eis aus. In dem trocknen Cylindergebläse wird die Luft durch Compression erwärmt, und da das Cylindergebläse beständig geht, so nimmt der Kasten allmälig die Temperatur der erwärmten Luft an und die Luft strömt erwärmt aus. Da sie sich aber hierbei wieder auf die gewöhnliche Dichte ausdehnt, so verbraucht sie gerade diese Wärme, um die äussere Atmosphäre zu verdrängen, und wird dann wieder die Temperatur der Umgebung zeigen. Der ganze Unterschied beider Erscheinungen besteht also darin, dass in dem Wassersäulengebläse die Luft nur dann und wann comprimirt wird, und dass sie in der Zwischenzeit ihre entbundene Wärme an das Grubenwasser und die kalten Metallwände abgeben kann. Sie strömt deshalb mit der Temperatur der Umgebung aus und muss sich durch die geleistete Arbeit erkälten; in dem Cylindergebläse behält die Luft wegen andauernder Compression ihre erhöhte Temperatur, strömt mit dieser aus und erkältet sich im Augenblick des Ausströmens auf die Temperatur der umgebenden Luft, kann also keine Erkaltung zeigen.

Nehmen wir an, dass beide Ausströmungen in ein Vacuum stattfanden, so würde die Wassersäulenmaschine nach dem Gay-Lussac'schen Versuche keine Temperaturveränderung zeigen; dagegen das Cylindergebläse würde gegen die Umgebung als warm er-

---

1) Pogg. 10, 266.

scheinen, ebenfalls weil keine Temperaturveränderung wegen Mangel an Arbeit stattfinden kann.

Vollständig parallel sind zwei Versuche Tyndall's, welche er in seiner bekannten Schrift »Die Wärme als eine Form der Bewegung« beschreibt. Er hält eine mit comprimirter Luft gefüllte Aeolipile gegen eine Thermometersäule und öffnet den Hahn. Der ausgehende Luftstrom ist erkaltet, weil die Bewegung von der Luft selbst kommt, welcher die festen Wände der Aeolipile keine Bewegung mittheilen können. Nun bläst er mit einem Handblasebalg gegen die Thermosäule und der Luftstrom ist warm, wenn er nahe an die Thermosäule herangeht, in der Ferne aber nicht kalt. Im ersten Falle hatte die Luft der Aeolipile ihre Compressionswärme bereits verloren und die Temperatur der Umgebung angenommen. Bei dem Ausströmen muss sie erkalten, weil sie Arbeit leistet. Bei dem Blasebalg wird die Luft durch Compression im Augenblick erwärmt und ohne dass sie Zeit hat, ihre Wärme an Holz und Leder abzugeben, warm ausgeblasen. Sie wird also die Thermosäule erwärmen, wenn sie noch nicht ganz die Dichte der Atmosphäre angenommen hat; in einer grösseren Entfernung, wo dies geschehen sein kann, kommt sie nur auf die Temperatur der Umgebung zurück und kann weder Wärme, noch Kälte anzeigen. Der erste Fall, die Aeolipile, ist analog der Wassersäulenmaschine, der Blasebalg dem Cylindergebläse. Die Thermosäule kann nicht unterscheiden, ob die geleistete Arbeit von der Luft oder von dem Arme des Menschen herrührt; sie unterscheidet nur, ob kalte oder warme Luft auf sie geblasen werde. Bei der Aeolipile stammte auch die erste Erwärmung der Luft von dem Arme des den Kolben bewegenden Menschen ab, aber sie war vor dem Versuche entwichen.

Wenn wir die Sache nun sehr genau nehmen, so muss auch bei dem Ausströmen von Luft in ein Vacuum eine kleine Menge Wärme verbraucht werden, denn dies Ausströmen ist mit einer Bewegung verbunden und diese kann niemals von Nichts abstammen. Allein dieser Wärmeverbrauch ist unendlich klein, weil die bewegte Gasmenge unter allen Umständen sehr klein ist. Wir haben oben gesehen dass in dem Falle, wo sich die Luft mit Ueberwindung des Atmosphärendruckes ausdehnt, die verbrauchte Wärme in einem Calorimeter nur als 0,003° C. erscheinen würde; sie wird also in dem Falle, wo sie nicht die Atmosphäre, sondern nur ihr eigenes Gewicht zu bewegen hat, ganz unmerkbar sein, darum aber immer noch eine endliche Grösse bleiben.

Wenn 2 Liter Luft, in 1 Liter comprimirt, sich in ein Vacuum von 1 Liter ausdehnen, so ist 1 Liter Luft um 0,1 Meter bewegt worden, das andere Liter bleibt an seiner Stelle. 1 Liter Luft wiegt 0,001293 K°, und um 0,1 Meter bewegt zu werden, bedarf es einer Bewegung von 0,0001293 K° Mt. Diese entsprechen einer

Wärmemenge von $\frac{0,0001293}{424} = 0,0000003$ Wärmeeinheiten, und wenn diese aus 2 Liter Luft von der specifischen Wärme 0,2377 entnommen werden, so wird die Abkühlung

$$\frac{0,0000003}{0.002586 \,.\, 0,2377} = 0,00048^0 \text{ C.}$$

betragen und in einem Calorimeter von 4 Liter Wasser als 0,00012^0 C. erscheinen. Es ist also einleuchtend, dass Gay-Lussac und Joule bei ihren Versuchen keine Temperaturveränderung bemerken konnten.

Ich kann hier noch eine Art und Weise, das bekannte Verhältniss $\frac{C}{C'}$, oder die specifische Wärme bei constantem Druck zu jener bei constantem Volum aus der mechanischen Theorie der Wärme abzuleiten, hinzufügen.

Man habe 1 Liter Luft von normalen Constanten und erwärme es bei gleichbleibendem Druck auf 273^0 C. Es hat dann sein Volum verdoppelt aber seine Spannung ist die einfache geblieben.

Denkt man sich das Liter Luft in einem cylindrischen Gefässe von 1 Quadratdecimeter Querschnitt, so nimmt er darin eine Höhe von 0,1 Mtr. ein. Durch Erwärmung auf 273^0 wird der ohne Reibung gedachte Kolben um 0,1 Meter gehoben und übt bei dem Gewichte der Atmosphäre auf 0,1 Quadratdecimeter eine Arbeit von 103,33 0,1 = 10,333 K^0 Meter aus, und hält man nun das mechanische Aequivalent von 424 K^0 Meter = 1 W. E. fest, so entsprechen jene 10,333 K^0 Meter einer Wärmemenge von

$$\frac{10,333}{424} = 0,0244 \text{ W. E.}$$

Diese Wärme ist also hinreichend, 1 Liter Luft bei gleichbleibendem Druck auf 2 Liter auszudehnen. Die specifische Wärme der Luft bei gleichbleibendem Druck ist von Regnault zu 0,2377 auf experimentalem Wege festgestellt worden, und wir suchen diejenige bei gleichbleibendem Volum.

Ein Liter Luft wiegt 0,001293 K^0 und enthält also bei 273^0 eine Wärmemenge von 273 . 0,001293 . 0,2377 = 0,083811 W. E.

Wäre bei constantem Volum auf 273^0 C. erwärmt worden, so wären jene 0,0244 W. E. weniger verbraucht worden, die auf die Ausdehnung kamen und sich aus der geleisteten Arbeit der Luft berechneten. Es wären also nur 0.083811 — 0,0244 = 0,5941 W. E. zur Erwärmung in einem nicht nachgebenden Raume zur Wirkung gekommen. Das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ ist also

$$= \frac{0,083811}{0,05941} = 1,411,$$

was mit der aus der Schallgeschwindigkeit abgeleiteten Grösse 1,417 sehr gut stimmt.

Behalten wir die specifische Wärme bei constantem Druck = 0,2377, so ergiebt sich die bei constantem Volum, wenn wir sie als x einführen, aus der Gleichung

$$273 \,.\, 0{,}01293 \,.\, x = 0{,}05941,$$

woraus

$$x = 0{,}1683.$$

Wenn man die auf 273° C. erwärmten 2 Liter Luft rasch auf 1 Liter zusammenpresst, so dass keine Wärme entweichen kann, so muss die Temperatur auf 273 . 1,411 = 385,2° C. steigen; man hat alsdann zuletzt eine höhere Spannung als 2 Atm. zu überwinden. Denkt man sich aber die Compression so langsam vor sich gehend, dass der Ueberschuss über 273° C. entweichen kann, so ist zuletzt eine innere Spannuug von 2 Atm. vorhanden, die Temperatur um 112,2° C. gesunken und die 0,0244 W. E. sind entwichen. Könnte man die bei der Compression auf 1 Liter ohne Verlust von Wärme stattfindende höhere Spannung bestimmen, was Witte (Pogg. 138, 155) versucht hat, so liesse sich auch daraus das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ bestimmen, was aber bei der kleinen Menge der Luft und ihrer geringen specifischen Wärme nicht möglich ist.

So hat auch Witte die Zahl 1,356 gefunden, die erheblich kleiner ist, als die beiden oben angeführten.

Betrachten wir die Wärme überhaupt als eine oscillatorische Bewegung, wobei sich die Theile des Körpers um einen Gleichgewichtspunkt nach den Gesetzen des Pendels hin- und her bewegen, so kann die gleiche Temperatur nicht als eine gleiche Anzahl der Schwingungen angesehen werden, sondern nur als der Zustand der Uebertragung einer gleichen Menge lebendiger Kraft an andere Körper durch Anstoss. Von den Gasen wissen wir mit Bestimmtheit, dass die Geschwindigkeit der Gasmolecüle bei gleicher Temperatur sich umgekehrt verhalten, wie die Quadratwurzeln ihres specifischen Gewichtes. Bei allen anderen Körpern muss dasselbe Verhältniss stattfinden, weil überall die lebendige Kraft gleich ist der Masse, multiplicirt mit dem Quadrat der Geschwindigkeit.

Gleiche Anzahl von Wärmeschwingungen kann also nur bei Körpern derselben chemischen Natur, Dichte, kurz aller Eigenschaften vorausgesetzt werden.

Hier scheint sich auch ein Uebergang zur Erklärung des Prout'schen Gesetzes zu finden, dass die specifische Wärme eines Elementes, multiplicirt mit seinem Atomgewicht, eine gleiche Grösse bei verschiedenen Elementen giebt. Nehmen wir beispielsweise Blei (Pb = 103,5) und Magnesium (Mg = 12), und setzen wir voraus dass bei gleichen Temperaturen jedem Elemente eine bestimmte Geschwindigkeit der Wärmemolecularschwingung zukomme, und nennen wir diese bei Blei x und bei Magnesium y, so ist

$$Mg \,.\, y^2 = Pb \,.\, x^2,$$

also

$$\frac{y^2}{x^2} = \frac{Pb}{Mg} \text{ und } \frac{g}{x} = \sqrt{\frac{Pb}{Mg}} = \sqrt{8{,}6} = 2{,}932.$$

Wenn demnach das Magnesiumatom bei gleicher Temperatur 2,932 mal so schnell schwingt, als das Bleiatom, so gebrauchen beide auf 1 Atomgewicht gleichviel lebendige Kraft oder Wärme. Sie erscheinen dann gleich warm. Es liegt also hier dasselbe Gesetz vor, wie bei den Gasen, dass sich die Molecularbewegung umgekehrt verhält, wie die Quadratwurzel aus dem Atomgewicht. Bei den Gasen bezieht sich die gleiche Wärmebewegung auf gleiche Volumina, und da auch bei den Gasen die specifischen Gewichte den Atomgewichten entsprechen, so findet bei beiden ganz genau dasselbe Gesetz seine Anwendung, dass sich die Molecularbewegungen der Wärme umgekehrt verhalten, wie die Quadratwurzeln der Atomgewichte. Ein Gesetz verträgt nun freilich keine Ausnahme, und die Beziehungen der specifischen Wärme zum Atomgewicht sind nicht ohne Ausnahme. Dagegen sind der Fälle der Uebereinstimmung doch zu viele, um blos zufällig zu sein, und die Bestimmung der Atomgewichte gründet sich auf analytische Resultate. Man schwebt dadurch zwischen den beiden Fällen, entweder mehrere Gruppen von Elementen anzunehmen, worin das Product des Atomgewichtes mit der specifischen Wärme 1 mal 3,75 oder 2 mal 3,75 beträgt, oder die Atomgewichte so zu massregeln, dass bei allen dasselbe Product zum Vorschein kommt. Die letzte Annahme hat sich den analytischen Resultaten gegenüber als nicht zulässig herausgestellt.

Prof. Troschel zeigte einen getrockneten missgestalteten Kopf eines Schweines vor, der ihm von Herrn F. W. Sonnenschein in Düsseldorf übersandt war, und offenbar aus einer alten Sammlung herstammte. Der Schädel ist noch von der getrockneten Haut überzogen, an der sich Spuren der Behaarung zeigen; die Ohren sind vorhanden. Die Monstrosität zeigt sich vornämlich darin, dass nur ein Auge mitten an der Stirn vorhanden ist, ersetzt durch ein Glasauge. Die Pupille ist breit nierenförmig dargestellt, mit oberer Einbuchtung, woraus man, vorausgesetzt dass diese Nachbildung naturgetreu ist, auf eine Verschmelzung der beiden Augen zu einem einzigen schliessen möchte. Die Mundpartie ist stark in die Höhe gekrümmt, was dem Kopfe ein fremdartiges Ansehen giebt. Der Oberkiefer trägt drei Zähne. Ein vorderer mittleren Zahn, der nach vorn gerichtet ist, entspricht offenbar den beiden mittleren verwachsenen Vorderzähnen; dahinter steht jederseits ein horizontal nach aussen gerichteter Zahn, der dem oberen Eckzahn des Milchzahngebisses entsprechen möchte. Im Unterkiefer, der höher ist, als bei normalen ganz jungen Schweinen,

sind die Zähne durchaus normal gebildet, und haben hauptsächlich zu der Bestimmung der Missgeburt als junges Schwein beigetragen. Die breiten inneren Vorderzähne sind noch vom Zahnfleisch überzogen, dann folgen nach einer Lücke jederseits zwei normale Zähne des Milchzahngebisses, von denen der vordere der äussere Vorderzahn, der hintere der Eckzahn ist. Das Jochbein ist, soweit man es hinter der angetrockneten Haut erkennen kann, breiter als am normalen Schädel, was wohl durch den Mangel der über ihm liegenden Augenhöhle erklärt wird. Ueber dem Auge springt ein 32 Mm. langer Zapfen hervor, der sich nicht wohl anders als die Nase deuten lässt, die beim normalen Schwein durch Verwachsung mit der Oberlippe die Schnauze bildet. Ist diese Auffassung richtig, dann ist das Auge zwischen Oberlippe und Nase nach vorn getreten.

Prof. Troschel theilte dann mit, dass Prevost in Nouvelles Archives du Museum d'histoire naturelle Vol. V. die Entdeckung niedergelegt hat, dass auch die weiblichen Hirsche das Rudiment eines Geweihes, unter den Haaren verborgen, besitzen, und dass er es bei acht Arten nachgewiesen hat. Der Versuch des Vortragenden, dies auch an dem geringen Material im Poppelsdorfer Museum zu sehen, ist missglückt, vielleicht weil das weibliche Reh, welches ausgestopft in der Sammlung steht, noch zu jung ist; beim weiblichen Damhirsch ist es auch von Prevost nicht angegeben. Es wäre wohl wünschenswerth, dass Jäger und Jagdliebhaber ihre Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand richten, und dann ihre Erfahrungen mittheilen möchten.

Schliesslich legte Prof. Troschel noch einige hübsche aus Glas gefertigte Modelle von niederen Thieren vor die recht naturgetreu von Leopold Blaschka in Dresden ausgeführt sind. Die vorgelegten Proben stellen *Actinia rubra*, *Beroe ovata*, *Goniodiscus Sebae*, *Doris coronata* und *Limnaeus auricularius* dar. Bei der Schwierigkeit dergleichen weiche Thiere mit Erhaltung der Form und der Farben in Sammlungen aufzubewahren, sind diese Modelle sowohl sur Belehrung und Ergötzung des grossen Publicums, wie auch als Unterrichtsmittel zu empfehlen, da sie jedenfalls ein deutlicheres Bild geben, als Abbildungen. Der Preis ist sehr mässig.

Prof. vom Rath sprach über die chemische Constitution und Krystallform der Kalknatron-Feldspathe. In der Hoffnung die Frage der Kalknatron-Feldspathe einer Entscheidung näher zu führen, hatte derselbe eine Reihe neuer Analysen unternommen, deren Material von sehr grosser und zum Theil vollkommener Frische war, nämlich die Plagioklase von Margola bei Predazzo (zollgrosse wasserhelle Krystalle im Melaphyr), von Nie-

dermendig (Einschlüsse in der Lava), von le Prese im Veltlin, vom Hartenberge im Siebengebirge u. a. Da indess die genannten Feldspathe ausser der Zwillingskante P:P keine irgend genauen Messungen gestatteten, so konnte ihre Untersuchung trotz aller Frische des Materials wesentlich nur die eine oder die andere der über die Constitution der Kalknatron-Feldspathe bestehenden Ansichten wahrscheinlich machen, ohne sie endgültig zu entscheiden. Dies konnte nur gelingen, wenn es möglich war, die chemische Untersuchung auf genau messbare Plagioklase auszudehnen. Es war deshalb das Bestreben des Vortragenden, ein zweites Handstück des früher von ihm untersuchten sog. Oligoklases vom Vesuv zu erlangen. Diese neue Untersuchung schien in jedem Falle wichtig und geboten: entweder war der neue Fund identisch mit dem früher beschriebenen »Oligoklase«, — so war Gelegenheit zum Nachweise, dass dessen merkwürdiges triklines Krystallsystem mit fast genau rhombischer Basis nicht etwa auf die Krystalle einer einzigen Druse beschränkt sei, — oder die Mischung war eine andere, und in diesem Falle mussten die neuen Krystalle, wenn genau messbar, die Frage der Kalknatron-Feldspathe zur Entscheidung bringen. Bei der grossen Seltenheit der fraglichen vesuvischen Vorkommnisse bat Redner Herrn Scacchi alle von den Mineraliensuchern in Resina als Anorthite ihm gesandten Stücke mit Sorgfalt zu betrachten. So gelang es, ein neues Vorkommen aufzufinden. Die Krystallform der neu gefundenen Krystalle ist vollkommen identisch mit derjenigen des früher beschriebenen Oligoklas; die Zusammensetzung aber eine verschiedene, indem sie sich der Mischung des sogenannten Andesins nähert.

	Andesit-ähnlicher Plagioklas	Oligoklas-ähnlicher vom Vesuv.
Kieselsäure . .	58,53	62,4
Thonerde . .	26,55	23,4
Kalk	6.43	2,9
Kali	0,89	2,7
Natron . . .	7,74	7,4
	100,14	98,8
Spec. Gew. . .	2,647	2,601

Was die erstere Analyse betrifft, so ergibt sie kein einfaches Sauerstoff-Verhältniss für die Kieselsäure, es lässt sich demnach keine specifische Formel für dieselbe aufstellen. Wohl aber findet eine sehr befriedigende Uebereinstimmung der gefundenen Zahlen mit den auf Grund einer Mischung von 3 Gewichtstheilen Albit und 2 Gewichtstheilen Anorthit berechneten Werthen statt. In gleicher Weise stellt sich die Zusammensetzung jenes vesuvischen Oligoklases als eine Mischung von 4 Gewichtstheilen Albit und 1 Gewichtstheil Anorthit dar. Die Identität der Formen beider Vesuvischen Kalk-

natron-Feldspathe Angesichts der erheblichen Verschiedenheiten des Albit- und Anorthitsystems ist eine unerwartete Thatsache, welche in die bisherigen Vorstellungen von der Isomorphie sich nicht leicht einfügt.

W. Geh.-Rath Camphausen sprach über die helle gelbliche Linie, welche nahe der Natronlinie D regelmässig im Spectrum der Sonnen-Atmosphäre erscheint. Sie gehört dem Wasserstoffgase nicht an und man kennt bis jetzt den Stoff nicht, den sie anzeigt. Bei flüchtiger Beschäftigung mit ihr im vorigen Sommer war ihm als nächste Frage erschienen, ob das glühende Gas, von dem das gelbe Licht ausgeht, gleich dem Wasserstoffgase hoch über die Oberfläche der Sonne emporsteigt und als Protuberanz sichtbar wird, abweichend von anderen Stoffen, die nur in nächster Nähe der Sonne verweilen und unter günstigen Umständen z. B. von Lockyer und Young als helle Linien gesehen worden sind. Das Spectroscop gab auf die Frage eine unzweifelhafte Antwort. Redner hat an hellen Tagen oft Protuberanzen von übereinstimmender Gestalt an der Stelle der Wasserstoffgaslinie C und an der Stelle der gelben Linie wahrgenommen, wobei eine Täuschung kaum möglich war, weil beide Bilder zugleich in das Gesichtsfeld gebracht werden konnten. Es folgt daraus entschieden, dass der das gelbe Licht aussendende Stoff neben und gleich dem Wasserstoffgase in den Protuberanzen glüht. Secchi, in einem Berichte über die letzte totale Sonnenfinsterniss, bemerkt, veranlasst durch die gelbe Linie, dass vielleicht die spectroscopischen Untersuchungen von nun an sich auch mit Vergleichung der Formen beschäftigen müssen, welche die Protuberanzen in den verschiedenen Farben der Spectralstreifen darbieten. Die beabsichtigte Vergleichung wird sicherlich die eben angeführte Wahrnehmung bestätigen.

Auffallend ist, dass die gelbe Linie nur gesehen wird so weit sie hell erscheint, von der bei den Wasserstofflinien untrüglichen Fortsetzung im übrigen Theile des Spectrums fehlt jede Spur; das Sonnenspectrum hat an der betreffenden Stelle eine dunkle Linie überhaupt nicht, auch nicht die 11 Fuss lange Zeichnung desselben von Ångström, noch die von Kirchhoff herausgegebene.

Wir zählen hienach drei Eigenthümlichkeiten der hellen, gelben Linie auf: Erstens kennen wir den Stoff nicht, dem sie entstammt; zweitens ist dieser Stoff in den Protuberanzen enthalten und steigt zu grosser Höhe empor; drittens erzeugt derselbe keine dunkle Linie im Sonnenspectrum. Der letzte Umstand nun scheint schwer in Uebereinstimmung zu bringen mit der Kirchhoff'schen Theorie, wonach alle in der Sonnen-Atmosphäre gasförmig schwebenden Stoffe das von dem Sonnenkern ausgehende Licht, verhält-

nissmässig zu der Lichtmenge, die sie selbst aussenden, absorbiren und dadurch dunkle Linien im Sonnenspectrum erzeugen. Es müsste gemäss dieser, von der Wissenschaft allgemein angenommenen Theorie der Stoff, welcher sich durch die glänzende, gelbe Linie kund giebt, im Sonnenspectrum durch eine dunkle Linie vertreten sein, nicht durch eine feine, für sehr starke Fernrohre vielleicht wahrnehmbare, sondern, da Absorption und Emission des Licht in constantem Verhältnisse stehen sollen, durch eine scharf ausgeprägte. Die dunkle Linie fehlt und die Physiker, welche sich mit der Sonne beschäftigen, werden hier eine Lücke auszufüllen haben, um Theorie und Wirklichkeit in Einklang zu bringen.

Chemische Section.

Sitzung vom 10. Juni.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Dr. Rinne sprach von einer in Gemeinschaft mit Prof. Fittig unternommenen Arbeit: Die Constitution des Piperidins betreffend. Da nach den Untersuchungen von Cahours (Ann. Chem. Pharm. 84, 342) das Piperidin, $C_5 H_{11} N$, eine Imidbase ist, so hielt der Vortragende drei verschiedene Constitutionen für dasselbe möglich:

$$N \left\{ \begin{matrix} \overset{''}{C}_5 H_{10} \\ H \end{matrix} \right. , \quad N \left\{ \begin{matrix} C_3 H_5 \\ C_2 H_5 \\ H \end{matrix} \right. , \quad N \left\{ \begin{matrix} C_4 H_7 \\ C\ H_3 \\ H \end{matrix} \right. .$$

Der erste Fall, in dem also der zweiwerthige Kohlenwasserstoff $\overset{''}{C}_5 H_{10}$ in das Ammoniak eingetreten wäre, blieb von den Untersuchungen ausgeschlossen, weil schon Cahours sich vergeblich bemüht hatte durch Einwirkung von NH_3 auf $C_5 H_{10} Br_2$ die Base künstlich zu erhalten. Derselbe war vielmehr nur zu dem Körper $C_5 H_9 Br$ gelangt.

Versuche, aus dem durch Oxydation des Piperidins entstehenden Säuren einen Anhaltspunkt über die möglicher Weise im Piperidin enthaltenen Radicale zu gewinnen, schlugen fehl, weil auch in ganz verdünnten Oxydationsgemischen das Piperidin vollständig zu CO_2 und $H_2 O$ verbrannte.

Da Cahours sich der Ansicht zuneigt, dass die Radicale Allyl und Aethyl im Piperidin enthalten seien, so wurde zunächst diese Base, das Aethylallylamin, von dem Vortragenden dargestellt. Er verschaffte sich nach der von A. W. Hofmann angegebenen Methode, durch Zersetzen von Allylsenföl mit conc. $H_2 SO_4$ Allylamin, und führte in dasselbe durch Einwirkung von $C_2 H_5 J$ ein $C_2 H_5$ ein. Die durch K HO aus dem jodwasserstoffsauren Salze freigemachte Base siedete bei 85°, während der Siedepunkt

des Piperidins bei 106° liegt. Auch die Krystallform der Salze des Aethylallylamins wurde völlig von der Form der Piperidinsalze verschieden gefunden, so dass von einer Identität beider Körper nicht die Rede sein konnte. Der Vortragende wandte sich hierauf der Darstellung des Körper $N \left\{ \begin{array}{l} C_4 H_7 \\ C H_3 \\ H \end{array} \right.$ zu.

Um zunächst die mit dem Allylamin homologe Base: $N \left\{ \begin{array}{l} C_4 H_7 \\ H \\ H \end{array} \right.$, zu erhalten, in welche sodann ein CH_3 eingeführt werden musste, wurde vom Jodallyl ausgegangen. Dasselbe wurde nach Claus (Ann. Chem. Pharm. 131,59) dargestellt und in Cyanallyl umgewandelt. Der Vortragende hoffte das Cyanallyl durch nascirenden H, nach Mendius, (Ann. Chem. Pharm. 121, 129) in die gewünschte Base überführen zu können: $C_4 H_5 N + 4 H = N \left\{ \begin{array}{l} C_4 H_7 \\ H \\ H \end{array} \right.$. Es ist ihm dieses jedoch nicht gelungen. Das Cyanallyl wurde mit Zn und H Cl behandelt und im Uebrigen so verfahren wie es Mendius vorschreibt. Als Endprodukt wurde jedoch stets ausschliesslich eine sehr grosse Menge Salmiak erhalten, ein Beweis, dass das angewandte Nitril sich in Crotonsäure und Ammoniak zersetzt hatte. Der Vortragende glaubt, dass der Grund der leichten Zersetzlichkeit theilweise in der Natur des Cyanallyls selbst liege, theilweise jedoch auch in der Unreinheit des nach Claus dargestellten Nitrils. Er ist desshalb damit beschäftigt, den Versuch mit reinem Cyanallyl zu wiederholen.

Mit Bezugnahme auf die in einer der letzten Sitzungen mitgetheilten Versuchsresultate, besprach Dr. Zincke die Constitution der der Benzoinreiche angehörenden Körper. Die rationellen Formeln dieser Verbindungen sind häufig der Gegenstand von Discussionen gewesen und sehr verschiedene Ansichten darüber laut geworden, Während Kekulé und auch Grimaux die bisher allgemein angenommene Stilbenformel:

$$C_6 H_5 - CH = CH - C_6 H_5$$

als Grundlage benutztend und von dieser ausgebend rationelle Formeln für die erwähnte Classe von Körpern aufstellten, hatte Städeler eine andere Formel für das Stilben: $CH_2 = C (C_6 H_5)_2$ gewählt und seinen theoretischen Betrachtungen zu Grunde gelegt.

Die rationellen Formeln, deren Princip einige Beispiele klar machen werden, weichen also wesentlich in der Stellung der Phenylgruppen ab.

	Kekulé.	Städeler.
Benzoïn:	$C_6H_5 - C - OH$ $\mid \quad > O$ $C_6H_5 - C - H.$	$C(C_6H_5)_2OH$ $\mid$ $COH.$
Benzil:	$C_6H_5 - C$ $\mid \quad > O \; O$ $C_6H_5 - C$	$O < \begin{matrix} C(C_6H_5)_2 \\ \mid \\ CO. \end{matrix}$
Benzilsäure:	$C_6H_5 - C - OH$ $\mid \quad > O$ $C_6H_5 - C - OH.$	$C(C_6H_5)OH$ $\mid$ $CO.OH.$

Andre Formeln sind dann noch von Limpricht und Schwanert gegeben, aber bald wieder verlassen, indem sich diese Chemiker den Städeler'schen Ansichten, gestützt auf das Verhalten der Benzilsäure, anschlossen.

Die Städeler'schen Formeln machen die Bildung des Benzoin's aus Bittermandel ganz unerklärbar und lassen sich auch nicht mit dem Uebergang des Stilbens in Dibenzyl durch Jodwasserstoffsäure in Einklang bringen. Ebenso wenig trägt aber auch die erstere Reihe allen Thatsachen Rechnung und ist es hier besonders die Formel der Benzilsäure, welche nicht dem Verhalten dieser Säure entspricht.

Allem Anscheine nach sind jedoch die Formeln des Benzoins und Benzils weniger einfach, als bisher angenommen wurde. Das Benzoin hat vielleicht eine dem Paraldehyd analoge Constitution, wenigstens geht es mit Leichtigkeit wieder in Bittermandelöl zurück z. B. durch Erwärmen mit Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure. Das Benzil giebt bei der Oxydation Benzoesäure und kann daher wohl kaum als Anhydrid der Benzilsäure betrachtet werden. Aber auch die Constitution dieser letztern Säure ist noch nicht über allen Zweifel erhoben und die von dem Vortragenden vor Kurzem dargestellte Benzhydrilbenzoesäure lässt es sogar möglich erscheinen, dass die Benzilsäure ebenfalls eine Benzhydrilbenzoesäure sei und die Stellung der Carboxylgruppe die Verschiedenheit bedinge. Von dieser Voraussetzung ausgehend, würde man alsdann für Benzoin und Benzil zu den folgenden Formeln gelangen:

Benzoin: $C_6H_5 - CHOH - C_6H_4 - COH$

Benzil: $C_6H_5 - CO - C_6H_4 - COH.$

Allein auch diese Formeln stehen mit den Umwandlungsproducten des Benzoins und Benzils im Widerspruch und es gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass beide Körper eine von der Benzilsäure ganz verschiedene Constitution besitzen und dass die Bildung der Benzilsäure aus Benzil nicht auf einer einfachen Wasseraufnahme beruhe. Nur ein fortgesetztes Studium wird in dieser Beziehung die gewünschte Klarheit verschaffen können.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. Juni.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Dr. Schlüter legte vor und besprach:

1. Die senonen Cephalopoden von Lüneburg. Bei einem Besuche jenes, Geognosten und Mineralogen seit lange bekannten, inselartig aus dem norddeutschen Schuttlande hervortretenden älteren Gebirges bei Lüneburg erregten einige Ammoneen-Reste Interesse, da Redner dergleichen weder aus der geognostischen Literatur dieser Gegend, noch auch aus Schichten gleichen Alters in Norddeutschland bekannt waren. Da diese fraglichen Stücke unica waren, so blieben bei ihrer Bestimmung nicht unerhebliche Zweifel bestehen. Um die noch der Lösung wartenden Bedenken zu heben, übersandten Beyrich und v. Seebach auf desfallsige Bitte die Ammoneen jener Schichten, welche durch den Sammeleifer des Lehrer Moritz in die Museen nach Berlin und Göttingen gelangt waren. Nach Untersuchung dieses Materials umfasst die Cephalopoden-Fauna der oberen Senon- oder Mukronaten-Schichten von Lüneburg folgende Arten:

Belemnitella mucronata, Schlot.
Nautilus interstriatus, v. Stromb.
» *Vaelsensis*, Binkh.
Ammonites Neubergicus, v. Hauer.
» *Veledaeformis*, Schlüt.
» *Lüneburgensis*, Schlüt.
Scaphites constrictus, Sow. sp.
» *trinodosus*, Kner.
» *tridens*, Kner.
Hamites cylindraceus, Defr.
Baculites Knorrianus, Lam.
» *Faujasii*, Lam.

(Von den glatten, meist schlecht erhaltenen und verdrückten Nautileen ist hier und im Folgenden abgesehen). Der auffallende *Am. Velledaeformis* gehört einer Formenreihe an, welche im Lias beginnt und nach der bisherigen Kenntniss im Gault endet, nach diesem neuen Funde aber erst mit dem Erlöschen der Ammoneen überhaupt ausstirbt. *Am. Velledaeformis* unterscheidet sich von dem verwandten *Am. Velledae* (zum Vergleiche wurden Exemplare aus dem Gault der Barler Berge bei Ahaus herheigezogen) dadurch, dass zunächst in der äusseren Beschaffenheit bei letzterem die Reifen etwas gröber sind und geradlinig über die Aussenseite laufen während sie bei ersterem leicht gebogen sind. Wichtiger ist, dass bei *Am. Velledaeformis* im allgemeinen die Lobenlinie gezackter ist,

als bei der Gaultform, dass weiter der grosse Laterallobus bei letzterem regelmässiger dreitheilig ist und die grossen Sättel weniger zerschnitten sind und mit deutlich runden Blättern, bei jenen mit ovalen Blättern enden.

Amm. Lüneburgensis ist dem *Amm. patagiosus* Schlüt. aus der Mukronaten-Kreide von Coesfeld verwandt, aber ausgezeichnet und verschieden durch die Haarreifen auf der Oberfläche und zwei flügelförmige Fortsätze des Antisiphonallobus, welche sich nicht der Röhre, sondern der vorhergehenden Kammerwand anheften, zwei Merkmale, welche der westphälischen Art abgehen.

In den geographisch zunächst gelegenen und deshalb zuerst zum Vergleiche herbeizuziehenden Mukronaten-Schichten des nordwestdeutschen Hügellandes, also specieller in dem durch ihren Reichthum an fossilen Resten bekannten Westphalisch-Hannoverschen Becken findet sich ausser der leitenden *Belemnitella mucronata* nicht eine einzige der von Lüneburg genannten Arten. Alle *Nautileen, Ammoneen, Scaphiten* und *Hamiten* (von den meist schlecht erhaltenen *Baculiten* ist abzusehen) dieses Beckens gehören anderen Arten an.

Dagegen zeigt von ferneren Gegenden die Umgebung von Lemberg und Nagorzany in Galizien eine überraschende Uebereinstimmung mit denjenigen von Lüneburg. Mit Ausnahme des

Nautilus Vaelsensis
Ammonites Velledaeformis
» *Lüneburgensis*

finden sich sämmtliche Arten auch in der Mukronaten-Kreide Galiziens, das heisst von 12 Arten finden sich 9. Dagegen besitzt Galizien den bei Lüneburg noch nicht nachgewiesenen *Amm. Gardeni* und den nur in einem Fragmente gekannten *Helicoceras Schlönbachi* für sich allein, d. h. von den 13 Arten Galiziens finden sich 10 bei Lüneburg.

Nächst Galizien sind auch Beziehungen vorhanden mit dem Limburg-Aachener Becken. In den weissen Bänken des Schneeberges bei Aachen fanden sich ausser *Belemnitella mucronata*
Nautilus Vaelsensis,
Scaphites trinodosus,
» *tridens,*
Hamites cylindraceus (Vetschau?),
Baculites Faujasii
und *Scaphites constrictus* bei Kunraed.

Wenn, wie bekannt, Ammoneenreste bei Aachen nicht so sehr selten wären, würde sich wahrscheinlich noch eine grössere Uebereinstimmung ergeben haben, welche vielleicht bei fortgesetztem Sammeln zu erwarten steht.

Weiter sind noch die Kreidefelsen Rügens in Betracht zu ziehen, wo *Belemnitella mucronata* sehr häufig ist und ausserdem

Scaphites constrictus,

und *Baculites Faujasii*

sich fanden. Ferner ist von dort

Nautilus elegans Sow.	bei Hagenow wahrsch. gleich	*N. interstriatus*,
Amm. Nutfieldiensis Sow.	» » »	» *Amm. Neubergicus*,
Hamites Mantelli Hag.	» » »	» *Ham. cylindraceus*,
Baculites maximus Hag.	» » »	» *Bac. Knorrianus*.

Uebrigens ist eine neue Untersuchung dieser Reste dringend wünschenswerth.

In der nordischen Kreide findet sich ausser *Bel. mucronata* in Schweden von den genannten Arten nur ein *Baculit*, und in Dänemark selten nur *Scaphites constrictus*.

Die alpine Kreide hat mit den Senon-Schichten Lüneburgs nach Zugrundelegung der Arbeiten von Haur's gemein:

Ammonites Neubergicus,

Hamites Cylindraceus,

Scaphites constrictus (= *Sc. multinodosus* v. Hauer, Ueber die Cephal. der Gosaumergel, Beiträge zur Paläontologie 1858, p. 9, tab. I, Fig. 7. 8; non! *Sc. multinadosus* v. Hauer, Neue Cephalopoden aus den Gosaugebilden der Alpen, Sitzungsber. d. kais. Akad. tom. 53; p. 7, tab. I, Fig. 7, 8).

Da, soweit eigene Beobachtungen reichen, keine Cephalopoden-Art aus turonen Schichten in senone Schichten hinaufreicht, so muss dieses Vorkommen sehr auffällig erscheinen, wenn man der bisher geläufigen Auffassung folgt, nach welcher die als Gosauformation zusammengefassten alpinen Kreideablagerungen wesentlich dem Turon gleichgestellt werden. Allein, es ist nicht zweifelhaft, dass die in Oestreich noch zusammengehaltene Gosauformation — von der nur in den Baierischen Alpen durch Gümbel die Nierenthaler-Schichten abgeschieden sind — verschiedene Glieder umfasst. Namentlich muss die obere durch *Inoceramus Cripsii* ausgezeichnete Schichtenfolge derselben als ein jüngeres Glied abgeschieden werden. Obwohl noch Zittel in seinem bekannten wichtigen Werke über die Gosau-Bivalven das Vorkommen dieser Art im Gault, Cenoman, Turon und Senon behauptet, so kann diese Ansicht doch nur auf älteren, nicht hinreichend verbürgten Angaben beruhen, da sie den sehr zahlreichen Beobachtungen des Vortragenden widerstreitet, nach welchen die Art gänzlich auf Senon, oder Belemnitellen-Kreide beschränkt ist. Diejenigen alpinen Kreideschichten, welche die oben genannten Cephalopoden lieferten, werden auch höchst wahrscheinlich zum Senon zu stellen sein.

Hierzu kommt noch ein Umstand, dessen bei Besprechung dieser Cephalopoden zu gedenken ist. Durch Schlönbach ist aus

den Gosauschichten neuerlich ein *Belemnites Hoeferi* beschrieben worden, welcher dem *Bel. mucronata* ausserordentlich nahe steht. Der einzige wesentliche Unterschied der neuen Art besteht in dem Fehlen der antisiphonalen Rinne in der Alveolar-Höhle. Diese Rinne ist nur eine Einsenkung der inneren weissen Schicht und setzt sich nicht fort in die excentrisch faserige Kalkspathmasse der Scheide. Es sind also Exemplare von sehr guter Erhaltung erforderlich, um dieses Merkmal erkennen zu können. Deshalb werden noch weitere Exemplare des *Bel. Hoeferi* abzuwarten sein, welche dieses bisher nur an einem einzigen Stücke beobachtete Verhalten darthun, um die Selbstständigkeit der Art sicher zu stellen.

Die Beziehungen der Lüneburger *Ceph. Fauna* zu derjenigen der Kreide Englands und Frankreichs sind geringe, da dort ausser *Bel. mucronata* nur *Scaph. constrictus*, hier ausserdem noch der gen. *Baculites* und *Hamites* bekannt sind.

2. *Aptychodon cretaceus* im Turon-Grünsande Westphalens. Bei der bekannten auffallenden Thatsache, dass sich im Pläner keine Belemniten fanden, während dessen Liegendes, das Cenoman, sowohl, wie dessen Hangendes, das Senon, dergleichen enthalten, war die Mittheilung von Interesse, dass sich in dem von Pläner umgebenen Grünsande im Teutoburger Walde bei Hilter, unweit Rothenfelde Belemniten sollten gefunden haben. Diese Angabe erhielt dadurch ein doppeltes Interesse, dass das geologische Alter dieses Grünsandes sehr verschieden beurtheilt wurde, indem er bald zum Untersenon, bald zum Turon, bald zum Cenoman gestellt wurde, weil man bei grosser Unklarheit der Lagerungsverhältnisse gewisse fossile Reste in verschiedener Weise deutete und zur Altersbestimmung benutzte; so schien das Vorkommen von Belemniten zugleich von grosser Wichtigkeit für die definitive Feststellung des Alters dieses Grünsandes sein zu können; wenngleich der Vortragende sich schon eine feste Ansicht darüber gebildet hatte und in Folge dessen das Vorkommen von Belemniten bezweifelte. Einmal ergab sich beim Besuche jener Gegend, dass abseits vom Gebirge, was früher übersehen war — in der Ebene, wo bei Rothenfelde die Lagerungsverhältnisse einfach und klar sind, — unter dem wenig mächtigen Pläner ein Grünsand lagert, der in mehreren Steinbrüchen zeitweilig gewonnen wird. Dass dieser ebenfalls mit dem Pläner verbundene Grünsand, trotz etwas abweichender petrographischer Beschaffenheit, mit jenem im Gebirge identisch sei, war dringend zu vermuthen. Da der Pläner bei Rothenfelde den unteren Cuvieri-Schichten angehört, so war es wahrscheinlich, dass der von ihm überdeckte Grünsand den Scaphiten-Schichten entspreche. Das aus den Lagerungsverhältnissen sich als wahrscheinlich ergebende Alter wurde dann noch weiter durch das Vorkommen gewisser

fossiler Reste unterstüzt, wie Redner dies schon mehrfach angegeben hat (Palaeontographica 1868, p. 298) und von Schlönbach weiter ausgeführt ist (Neues Jahrb. etc. 1869).

Die fraglichen Belemniten-ähnlichen Körper sind in den Besitz des Ober-Salinen-Inspectors Schlönbach in Salzgitter gelangt, wo der Vortragende dieselben zu sehen Gelegenheit hatte. Es sind cylindrische, an einem Ende mit kurzer Spitze endende Körper. Ihre Gestalt ist derjenigen ausgewachsener Exemplare des *Belemnites subventricosus* aus der schwedischen Kreide sehr ähnlich, aber ihre Masse besteht nicht aus excentrisch faserigem Kalkspath, wie diejenige aller Belemniten, sondern aus derselben Gesteinsmasse wie das Muttergestein, worin sie eingeschlossen waren.

In einem mit Knochenresten angefüllten Gesteinsblocke aus dem ebenfalls dem Scaphiten-Pläner entsprechenden Turon-Grünsande der Gegend von Soest, deren mehrere Dr. von der Marck in Hamm und das Museum des naturhist. Ver. d. Rheinl. u. Westphal. in Bonn besitzt, liegen ähnliche Körper. Der Zwischenraum zwischen ihnen und dem Nebengestein ist zum Theil noch ausgefüllt mit Knochensubstanz. Was nach den Funden der Timmeregge im Teutoburger Walde nur Vermuthung sein konnte, wurde durch letztere Beobachtung zur Gewissheit gebracht: dass jene Belemniten-ähnlichen Körper nichts anderes seien, als Ausfüllungen einer inneren Zahnpulpenhöhlung.

Die in Rede stehenden Stücke stimmen ganz überein mit den Vorkommnissen aus dem Pläner des weissen Berges bei Prag, welche Reuss in seinen Paläontologischen Miscellen (Denkschriften d. Wiener Akademie 1856, p. 16, tab. V bis VII), dargestellt hat. Leider ist es auch nach diesen Erfunden noch nicht möglich, etwas Näheres über dieses zu den Sauriern gehörende Thier feststellen zu können, welches von Reuss *Aptychodon cretaceus* genannt ist.

Wenn 1856 das genaue Lager des *Aptychodon cretaceus* am weissen Berge auch noch nicht angegeben werden konnte, so ergibt sich doch aus der Vergesellschaftung, namentlich des nicht seltenen vom Redner an Ort und Stelle gesammelten *Ammonites peramplus*, der sein Hauptlager in den Scaphiten-Schichten hat, dass jener Saurier in Böhmen und Westphalen dem gleichen oder doch nahezu gleichen geognostischen Niveau angehört.

An Resten höherer Thiere hat der Turon-Grünsand Westphalens bis jetz also geliefert:

Aptychodon cretaceus Reuss.
Lamna sp.?
Otodus appendiculatus Agass.
Corax falcatus Agass.
Palaeocorystes laevis Schlüt.

Grubendirector Hermann Heymann berichtete über Beobachtungen von Grundwasserbewegungen, welche er im Jahre 1867 bei dem bergmännischen Theile der Bonner Kanalisirungsarbeiten zu machen Gelegenheit hatte. Diese Beobachtungen sind an 8 verschiedenen Stationen, in einer Entfernung von 70 bis 142 Ruthen vom Rheine gemacht, waren in einer vorliegenden Tabelle zusammengestellt, welche durch mehrere graphische Darstellungen des Grundwasserstandes und gleichzeitigen Rheinwasserstandes, sowie einer graphischen Darstellung des Rheinwasserstandes in den letzten 9 Jahren deutlich veraugenscheinlicht wurde.

Es ergibt sich nebst Anderm daraus hauptsächlich die interessante Thatsache, dass der normale Grundwasserstand nicht im Geringsten einwärts vom Rheine allmählich immer höher liegt als der gleichzeitige Rheinwasserstand, sondern im Gegentheil tiefer, und je weiter vom Rheine entfernt, desto tiefer. Es fällt damit also die Hauptstütze der noch vielfach verbreiteten irrigen Ansicht, dass das Grundwasser in den durchlassenden Schichten zu beiden Seiten des Rheinbettes von dem Gebirge kommendes, und sich zum Rheine hinbewegendes Wasser wäre, weg. Diese Wassermengen werden von dem Rheine selbst in die seitlichen durchlassenden Schichten eingedrückt, ohne sich jedoch auf die gleiche Höhe des Rheinniveaus erheben zu können. Bei schnellem Fallen des Rheines tritt allerdings häufig der Fall ein, dass das Grundwasser höhern Stand zeigt als der Rhein, weil das durch kein Medium gehemmte Wasser im Rheinbette schneller abfliessen kann, als das durch die Kies- und Sandschichten gehemmte Grundwasser. Messungen zu solcher Zeit vorgenommen können daher leicht Täuschungen verursachen, und beruht die der unsern entgegengesetzte Ansicht wohl zum Theil auf solchen.

Wirkl. Geh. Rath v. Dechen legte ein Stück Granit vor, welches er der Gefälligkeit des Herrn Bergrath Gallus in Witten verdankt und welches für die Sammlung des naturhist. Vereins bestimmt ist. Dasselbe rührt von einem erratischen Block her, der an dem Wege von Wullen nach der von Witten nach Herdecke führenden Strasse und westlich von Annen liegt. In der Nähe desselben findet sich Sand mit kleinen nordischen Geschieben unter dem die Oberfläche bildenden Lehm. Nach der Auffindung dieses erratischen Blocks ist die auf den Sectionen der geologischen Karte von Rheinland und Westphalen gezogene südliche Grenzlinie der Verbreitung der erratischen Blöcke im westlichen Theile von Norddeutschland um etwa $^2/_5$ Meilen weiter gegen Süd zu verlegen. Die Station Annen der Berg. Märkischen Eisenbahn liegt 343 Par. F. über dem Nullpunkt d. A. P. und die Höhe, in welcher der angeführte Block liegt, wird nicht viel davon abweichen. Der Granit zeigt sich theils feinkörnig, theils

grob- und grosskörnig mit ziemlich scharfer Grenze. Die Gemengtheile sind: weisser Orthoklas, grauer, sehr häufig an der Oberfläche rothgefärbter Quarz, dunkel schwarzer Glimmer; Oligoklas nur sehr untergeordnet. Die Körner und Partien des Orthoklas sind an ihrer Oberfläche ebenfalls rothgefärbt, während das Innere wasserhell und farblos ist.

Eine hierher bezügliche Notiz hat Cl. Schlüter Verhand. d. naturh. Ver. preuss. Rheinl. Westph. 1860, S. 37 mitgetheilt: »Auf den Höhen und in dem Thale östlich der Zeche Vereinigung liegen viele sehr grosse nordische Blöcke umher. Geht man von dem Dorfe Heisingen (südlich Steele) in südlicher Richtung nach der Ruhr hin, so begegnet man einem Haufen von 10—15 grossen Blöcken.

Ebenfalls trifft man zwischen Rellinghausen und der Ruhr wieder Findlinge.

Endlich finden sich auch in der Gegend zwischen Linden und Krengeldanz bei Witten hier und dort zerstreut einzelne nordische Fremdlinge.«

Departs.-Thierarzt Schell legte mehrere Haarballen vor, die aus dem Magen eines todtgeborenen Kalbes stammten. Die einzelnen Ballen sind von biconvexer Gestalt, etwa einen Zoll lang und ein halben Zoll dick, enthalten im Inneren wenig Feuchtigkeit und keinen Kern. Sie bestehen nur aus Deckhaaren, die in der Mitte fest verfilzt sind, an der äusseren Oberfläche aber in der gewöhnlichen Länge des Deckhaares vorstehen.

Die Haare, aus denen die Ballen bestehen, stammen von dem Körper des Kalbes. Sie müssen vor dem Absterben des letzteren in Folge irgend eines Schwäche- oder Krankheitszustandes der Haut ausgefallen und mit einem Theile der Amniosflüssigkeit von dem Foetus verschluckt worden sein; denn auf einem anderen Wege konnten sie nicht in den Magen gelangen und ausserdem setzt ihre Verfilzung zu rundlichen Ballen Contractionen des Magens resp. eine rotirende Bewegung des, wenn auch nur flüssigen, Mageninhaltes voraus. Es scheint demnach, dass der Foetus in den letzten Perioden seiner Entwicklung Schafwasser aufnimmt und dürften somit dieser Flüssigkeit ausser ihrem mechanischen Nutzen (Isolirung des Foetus, Schutz desselben vor heftigen Erschütterungen etc.) auch noch bestimmte Beziehungen zu den Verdauungsorganen resp. zu der Ernährung zuzuerkennen sein.

Prof. Troschel machte auf die Schwierigkeit aufmerksam, bei dem gegenwärtigen Stande der Literatur die sogenannten regulären Seeigel mit Sicherheit zu bestimmen. Er sieht als ersten Schritt dazu die scharfe Unterscheidung natürlicher Fa-

milien an, die dann einzeln auf Gattungen und Arten durchgearbeitet werden müssen. Hieran hat ihn bisher der Mangel hinreichenden Materials gehindert. Eine Uebersicht der Familien gibt er im Folgenden.

A. Höcker durchbohrt.

a. Höcker glatt (bei den lebenden); Ambulacralfelder sehr schmal, ohne durchbohrte Höcker; Interambulacralfelder mit zwei Reihen grosser durchbohrter Höcker; keine Ocularplatte erreicht das Periproct; Mundohren nicht geschlossen; Porenpaare in einer senkrechten Reihe; keine Mundeinschnitte 1. Fam. *Cidaridae.*

b. Höcker crenulirt; Ambulacralfelder schmal, mit durchbohrten Höckern; Interambulacralfelder mit mehreren Reihen grosser durchbohrter Höcker; alle Ocularplatten erreichen das Periproct; Mundohren geschlossen; drei Porenpaare in einer schrägen Querreihe; Mundeinschnitte deutlich, nicht tiefer als breit 2. Fam. *Diadematidae.*

B. Höcker nicht durchbohrt.

a. Höcker crenulirt 3. Fam. *Salmacidae.*

b. Höcker glatt.

α. Suturalporen 4. Fam. *Mespiliadae.*

β. Keine Suturalporen.

* Vier Platten schliessen das Periproct 5. Fam. *Echinocidaridae.*

** Viele Plättchen auf dem Periproct.

† Körper kreisförmig oder pentagonal.

| Drei Porenpaare an jedem Bogen.

— Mundeinschnitte seicht, keine Ocularplatte erreicht das Periproct 6. Fam. *Echinidae.*

= Mundeinschnitte tiefer als breit, zwei Ocularplatten erreichen das Periproct 7. Fam. *Tripneustidae.*

|| Mehr als drei Porenpaare in jedem Bogen. 8. Fam. *Toxopneustidae.*

†† Körper elliptisch. 9. Fam. *Echinometradae.*

Chemische Section.

Sitzung vom 24. Juni 1871.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Prof. Ritthausen theilt die Resultate von Bestimmungen des Stickstoff- und Klebergehalts einiger südrussischer und verschiedener in Poppelsdorf erbauter Weizensorten mit.

In den drei südrussischen Weizen, aus den Gouvernements

Jekaterinoslaw und Cherson stammend, wurde gefunden: 3, 41; 3, 07; 2, 51 p. C. Stickstoff für die bei 110⁰ getrockneten Samen. Die Poppelsdorfer Weizen, im Ganzen 10 Sorten, bei welchen zunächst nur das auf einer Handmühle bereitete Mehl untersucht wurde, gaben dagegen: 3,38; 3,36; 2,68; 2,80; 3,66; 3,56; 3,14; 3,81; 2,75; 3,53; p. C. Stickstoff für bei 110⁰ getrocknetes Mehl.

Während es nun aus den Untersuchungen von Peligot, Millon, von Bibra, insbesondere von Laskowsky bekannt ist, dass die russischen Weizen, vorwiegend die der centralen, süd- und südöstlichen Gouvernements, gegenüber den Produkten anderer Gegenden und Länder sehr reich an Stickstoff sind, hat man bei den in deutschen Gegenden erbauten Samen selten so hohe Gehalte an Stickstoff gefunden, wie sie die von Ritthausen ausgeführten Bestimmungen ergeben haben. Laskowsky fand bei der Analyse von Weizen aus 19 verschiedenen Gouvernements des europäischen Russland im Mittel 3,58 p. C. Stickstoff in der Trockensubstanz; Millon für französische Weizen im Mittel 2,18 p. C., von Bibra für schottische 2,08 p. C., Mayer für bayerische 2,20 p. C.; von Bibra für Weizen aus Nord- und Süddeutschland 2,20 p. C.

Es ist wohl wahrscheinlich, dass in Deutschland Stickstoffreiche Weizen viel häufiger noch vorkommen, als man bisher geglaubt hat. Dass sie überhaupt aber vorkommen, dürfte beweisen, dass der Stickstoffreichthum des Weizens nicht in dem Grade von den klimatischen Verhältnissen einer Gegend[1]) bedingt ist, als man angenommen hat, vielmehr die sonstigen Verhältnisse der Ernährung einen eben so grossen oder grösseren Einfluss ausüben, als die klimatischen.

Ritthausen bestimmte nun auch für die Mehle der obengenannten Weizen die Menge Kleber, welche durch Auswaschen mit Wasser gewonnen werden kann, und den Stickstoffgehalt des Klebers, es ergab sich dabei, dass immer nur ein Theil des Stickstoffes in Form von Kleberproteinstoffen vorhanden ist, bei den harten und glasigen Weizen indessen eine grössere Menge, als bei den weichen und mehligen. Der Schluss, zu welchem Millon durch seine Arbeiten gelangte, dass die ersteren den Stickstoff nur in Form der Kleberproteinstoffe enthalten, die letzteren nur theilweise, im Uebrigen als Eiweiss, oder zuweilen nur als Eiweiss, ist demnach nicht zutreffend, da auch die harten Weizen beträchtliche Mengen solcher in Wasser löslicher Proteinstoffen enthalten. Ritthausen fand die Vertheilung des Stickstoffs in dem bei 110⁰ getrockneten Mehl und in dem von 100 Th. (getrockneten) Mehl erhaltenen Kleber, wie folgt.

---

1) Z. B. Continental-Klimas heisse und regenarme Sommer für sehr Stickstoffreiche.

Weizen	In 100 Th. Mehl enthalten N.	In dem Kleber von 100 Th. Mehl enthalten N.	Stickstoff demnach in den in Wasser löslichen Proteinstoffen:
1. } südruss. Weizen	3,27	2,70	0,57
2. } südruss. Weizen	2,84	2,11	0,73
3. } südruss. Weizen	2,53	1,85	0,68
4.	3,38	2,66	0,72
5.	3,36	1,79	0,57
6.	2,68	1,79	0,89
7.	2,80	2,31	0,49
8.	3,66	3,10	0,56
9.	3,56	3,07	0,49
10.	3,14	2,28	0,86
11.	3,81	2,97	0,84
12.	2,75	2,13	0,62
13.	3,53	2,74	0,79
14. Weizen a. Algier	2,17	1,43	0,74

Die untersuchten Weizen waren sämmtlich, mit Ausnahme von 6, hart und glasig.

Die Menge des Klebers war in fast allen Fällen trotz des sorgsamsten Auswaschens sehr beträchtlich und scheinbar ziemlich gleich der Menge von Proteinstoffen, die man aus dem gefundenen Stickstoff des Mehls berechnen kann (durch Multiplication mit 6 oder 6,25). Es ist aber der Stickstoffgehalt des Klebers sehr verschieden, wie sich ergab.

Weizen	100 Th. Mehl gaben Kleber bei 115° getr.	Stickstoffgehalt des Klebers.	Dem Stickstoffgehalt des Mehls entsprech. Menge Proteinstoffe.
1.	19,70	13,73	19,62
2.	15,04	14,02	17,04
3.	14,14	13,07	15,18
4.	19,21	13,75	20,28
5.	20,16	14,70	20,16
6.	13,07	13,73	16,08
7.	17,95	12,87	16,80
8.	20,74	14,93	21,96
9.	21,35	14,40	21,36
10.	17,23	13,24	18,84
11.	21,27	13,94	22,86
12.	17,00	12,54	16,50
13.	19,83	13,80	21,18
14.	12,82	12,93	13,02

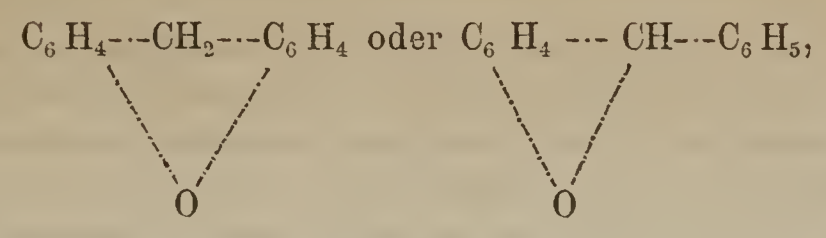
Die Verschiedenheit des Klebers der angewandten Weizensorten,

welche sich in dem ungleich grossen Gehalt desselben an Stickstoff erkennen lässt, konnte schon während des Auswaschens an dem verschiedenen Zusammenhang, der verschiedenen Dehnbarkeit und Elasticität, an dem Verhalten beim Erwärmen wahrgenommen werden, selbst in der Beschaffenheit des aus dem Mehl bereiteten Teiges prägten sich die abweichenden Eigenschaften des Klebers deutlich aus. Da der Kleber nun ein Gemisch mehrerer Proteinstoffe ist, und das Mischungsverhältniss der Bestandtheile sehr mannigfaltig sein kann, so lässt sich ohne Schwierigkeit erklären, dass verschiedene Weizensorten Kleber von sehr abweichendem Verhalten und ungleichem Stickstoffgehalt geben können, und dass, wenn z. B. die Menge des Pflanzenleims sehr gering ist, auch der Zusammenhang und die Dehnbarkeit geringer sein müssen, der Mehlteig ebenfalls eine abweichende Beschaffenheit haben muss.

Dr. Zincke theilte die schon früher vorübergehend erwähnten Versuche über die Oxydation des Benzylbenzols, welche die Existenz zweier Modificationen des Benzophenons ergeben hatten, mit.

Bei der Oxydation des Diphenylmethans wurde ein gegen 300° siedendes Oel erhalten, welches beim Stehen in der Kälte zu einer farblosen Krystallmasse erstarrte. Die sorgfältig ausgepressten Krystalle schmolzen bei 26—26,5° zu einer klaren Flüssigkeit, die constant bei 300° siedete. Das flüssige Destillat erstarrte nicht sofort, sondern es bildeten sich in demselben nach längerem Stehen — ähnlich wie in einer Salzlösung — Krystalle, die einmal entstanden, mit grosser Schnelligkeit an Grösse zunehmen und bald die ganze Flüssigkeit erfüllten. Die erhaltenen Krystalle waren dem Anscheine nach monokline Prismen; übrigens besassen sie grosse Aehnlichkeit mit Krystallen von Natriumnitrat oder mit Spaltungsstücken von Doppelspath. Noch schöner wurden die Krystalle erhalten, als in die geschmolzene Masse ein kleiner zurückgehaltener Krystallsplitter geworfen wurde; derselbe war in wenigen Stunden zu einem regelmässigen Krystall geworden, während sich unabhängig von demselben eine Menge gut ausgebildeter Krystalle abschied. Die Krystalle hatten die Zusammensetzung $C_{13}H_{10}O$; sie waren in Alkohol und Aether löslich, liessen sich jedoch nicht umkrystallisiren, sondern es wurde wieder die ölige Flüssigkeit erhalten, die dann nur durch einen hineingeworfenen Krystall zum Krystallisiren zu bringen war.

Die Bildung eines solchen Körpers aus dem Diphenylmethan, über dessen Constitution kein Zweifel sein konnte, war natürlich von Interesse, da die Theorie die Existenz eines zweiten Benzophenons nicht zulässt. Wäre es nun auch leicht gewesen, andere, der Zusammensetzung $C_{13}H_{10}O$ entsprechende Structurformeln aufzustellen, wie z. B.:



so würden doch dergleichen Formeln nicht die geringste innere Wahrscheinlichkeit gehabt haben; auch hätte man sie ausserdem noch auf die Oxydationsproducte des homologen Kohlenwasserstoffes, des Benzyltoluols ausdehnen müssen, was völlig unzulässig schien, Es blieb daher, da an einen Irrthum in Betreff der Angaben über das gewöhnliche Benzophenon nicht gedacht werden konnte, nur übrig, physikalische Isomerie bei chemischer Identität anzunehmen und in dieser Richtung den Körper mit dem gewöhnlichen Benzophenon zu vergleichen.

Zur Darstellung von Benzophenon wurden zunächst die hoch siedenden Theile von der Darstellung des Methylphenylketons benutzt von denen nach wiederholtem Fractioniren die grösste Menge zwischen 298 und 303° siedete. Beim Stehen während mehrerer Tage in der Winterkälte schied sich kein Benzophenon ab, nach 4—6 wöchentlichem ganz ruhigem Stehen war jedoch die ganze Flüssigkeit mit grossen, wasserklaren Krystallen erfüllt, welche in allen ihren Eigenschaften mit dem Oxydationsproduct des Diphenylmethans übereinstimmten. Sie schmolzen bei 26—26,5°, kochten unzersetzt bei 300° und gaben ein flüssiges Destillat, welches alle vorhin beschriebenen Erscheinungen, nur in grösserem Massstabe zeigte. (Die entstandenen Krystalle erreichten eine Grösse von einem halben Quadratzoll innerhalb kurzer Zeit.) Es war also hier, wo mit Bestimmtheit Benzophenon erwartet werden konnte, der andere Körper entstanden.

Jetzt wurde aus benzoesaurem Kalk Benzophenon dargestellt; schon bei der zweiten Rectification erstarrte das bei 300° Siedende in der Vorlage zu prismatischen Krystallen, welche alle Eigenschaften des gewöhnlichen Benzophenons besassen, so dass factisch die Existenz zweier Benzophenone erwiesen schien. Inzwischen war jedoch mit dem Oxydationsproduct des Diphenylmethans eine Umwandlung vor sich gegangen; die meisten Krystalle waren milchig und trübe geworden und zeigten jetzt das Verhalten des gewöhnlichen Benzophenons. Die noch nicht veränderten Krystalle erlitten dieselbe Umänderung beim Berühren oder gelinden Erwärmen. Das Destillat aus Methylphenylketon war dagegen noch unverändert, es liess sich bei 26° schmelzen und gab nach dem Hineinwerfen eines Krystalles die schon erwähnten Erscheinungen. Als aber, während die Bildung jener kalkspathartigen Krystalle in der Flüssigkeit vor sich ging, etwas Benzophenon hinzugefügt wurde, erstarrte das Ganze unter Erhitzung zu diesem Körper. In umge-

kehrter Weise lies sich der Versuch nicht ausführen; geschmolzenes Benzophenon wurde nicht durch einen Krystall der leicht schmelzbaren Modification in diese überführt, es erstarrte unverändert und der Krystall wirkte nur als fester Körper.

Alle diese Erscheinungen lassen sich leicht erklären: Das Benzophenon existirt in zwei verschiedenen, bei derselben Temperatur (300⁰) siedenden Modificationen, von denen die eine im rhombischen Systeme krystallisirend, bei 48—49⁰ schmilzt, während die andere, welche dem monoklinen System anzugehören scheint[1]), bei 26—26,5⁰ schmilzt. Dieser letztern Modification scheint ein bestimmter flüssiger Zustand zu entsprechen, in welchem sich die Molecüle gewissermassen in einem labilen Gleichgewichtszustande befinden; bei grosser Ruhe und niedriger Temperatur scheiden sich daraus die monoklinen Prismen ab, deren nach bestimmten Gesetzen orientirte Molecüle, ebenfalls keine stabile Gleichgewichtslage besitzen, sondern durch äussere Einflüsse, wie es scheint hauptsächlich durch abwechselnde Temperatur in den stabilen Zustand, in das rhombische Benzophenon übergehen. Die Ursache der Bildung jenes labilen Gleichgewichts scheint hohe Temperatur zu sein; das Oxydationsproduct war widerholt destillirt; bei der Darstellung des Methylphenylketons war starke Hitze angewandt und auch gewöhnliches Benzophenon längere Zeit gekocht ward nicht wieder fest und giebt wahrscheinlich bei richtiger Temperatur das monokline Product. Auch die Bildung durch Oxydation hat scheinbar Einfluss, wenigstens gab die Oxydation der Diphenylessigsäure schon beim Erkalten der Chromsäurelösung die monoklinen Krystalle, die sich jedoch sehr rasch verwandelten.

Aehnliche physikalische Isomerien scheinen übrigens häufiger zu existiren, so würden z. B. die beiden Stilbenalkohole dahin zu rechnen sein, ebenso das sogenannte Isobenzpinakon, welches ein Benzhydrol zu sein scheint, und wahrscheinlich auch eine Menge verschiedener Körper, welche sich nur durch ihr optisches Verhalten unterscheiden.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwählt: Herr Dr. Franchimont, Assistent bei Herrn Prof. Kekulé. Herr Sintenis, Assistent an der landw. Akademie, Herr Doer, Chemiker (dermalen in Bonn).

Allgemeine Sitzung vom 10. Juli.

Vorsitzender Prof. Kekulé.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Med.-Rath Prof. Mohr entwickelte, wie es aus der von ihm aufgestellten mechanischen Theorie der chemischen Affinität sich ableiten lasse, dass, wenn ein Körper durch höhere Temperatur sein specifisches Gewicht ändere, er nothwendig auch seinen

1) Es war leider versäumt zur rechten Zeit die Krystallform genau zu bestimmen.

Schmelzpunkt ändern müsse, und zwar in dem Sinne, dass, wenn das specifische Gewicht abnehme, der Schmelzpunkt sinken müsse, und umgekehrt. Es war also hier eine Gelegenheit die Richtigkeit der von ihm aufgestellten Theorie zu prüfen, wenn sich solche Körper finden liessen, die durch Erwärmen ihr specifisches Gewicht in diesem Sinne änderten. Vom allotropen Phosphor waren beide Fälle schon bekannt, obgleich nicht beachtet. Der leicht schmelzbare gelbe Phosphor geht durch Erwärmen in den an sich unschmelzbaren rothen Phosphor über, wobei das specifische Gewicht desselben von 1,826 auf 2,1 zunimmt; der rothe Phosphor geht durch stärkeres Erhitzen wieder in den gelben leicht schmelzbaren Phosphor zurück, wobei das spec. Gewicht wieder abnimmt. In den meisten Fällen kann das Steigen des Schmelzpunktes nicht beobachtet werden, weil der Körper durch das erste Steigen der Temperatur schon die grössere Dichte und den höheren Schmelzpunkt annimmt. Dies findet bei den Gadoliniten, dem Samarskit, dem Chromoxyd, dem Eisenoxyd, überhaupt bei den verglimmenden Körpern statt. Bei einer Umschau nach Körpern, die durch Erhitzen ihr spec. Gewicht vermindern, boten sich die Silicate an, und unter diesen der Granat, welcher unter allen Mineralien die grösste Einbusse an spec. Gewicht, von 0,8 bis 0,9, erleidet. Es war also vorauszusehen, dass der natürliche Granat mit dem hohen specifischen Gewichte 3,9 bis 4 schwerer schmelzen würde, als derselbe Granat, wenn er schon einmal geschmolzen war. Es wurden zu diesem Zwecke zwei gleich grosse und aus demselben Stück Glimmerschiefer neben einander losgelöste Granate ausgesucht, und eines derselben auf Kohle vor dem Knallgasgebläse eingeschmolzen. Er bildete eine runde schwarze Kugel. Nun wurden beide Stücke, der frische und geschmolzene, dicht neben einander auf einen dicken Platindeckel gelegt, und die Knallgasflamme von unten genau zwischen beide Stücke gerichtet, so dass das Platin gleich weiss glühend erschien. Bei steigender Hitze schmolz der geschmolzene Granat an den Deckel an, während der frische noch beweglich war. Durch leises Schütteln an dem Gestell konnte man dies sehr gut unterscheiden. Bei zunehmender Hitze schmierte der geschmolzenene Granat auf dem Platinblech, während der frische noch frei hüpfte.. Der Versuch wurde mit neuen Stücken mehreremal wiederholt, und immer mit demselben Erfolge.

Bei Feldspath liess sich der Versuch nicht machen, weil das Platin vorher schmelzen kann, bei Bergkrystall noch weniger. Es folgt aber nothwendig, dass geschmolzener Bergkrystall leichter schmilzt oder erweicht als frischer. Die Eigenschaft durch höhere Temperatur das specifische Gewicht dauernd zu vermindern, kömmt allein der Kieselerde und ihren Verbindungen zu. Diejenigen Verbindungen derselben, welche durch Erhitzen dargestellt sind, besitzen natürlich diese Eigenschaft nicht, d. h. sie haben dann schon das niedrige

spec. Gewicht angenommen; dahin gehören die Gläser, Schlacken, vollständig geschmolzene Laven, welche übrigens selten sind. Es folgt nun ferner daraus, dass alle Kieselerdeverbindungen, welche durch Erhitzen noch einen Verlust am spec. Gewicht zeigen, noch nicht geschmolzen gewesen sind, also auch nicht aus dem Schmelzfluss entstanden sein können. Es ist dies die schwache Stelle der plutonistischen Geologie, an der sie sich auch verbluten wird, wenn einmal die Einsicht der Thatsachen über das Vorurtheil gesiegt haben wird. Es gehören hierhin der Feldspath, Augit, Hornblende, Glimmer, Nephelin, Turmalin, Granat, also alle Mineralien, welche die grosse Masse der krystallinischen Silicatgebirge ausmachen, und ferner noch alle natürlichen Silicate, welche seltener vorkommen, ohne jede Ausnahme. Eine Abnahme des spec. Gewichtes, welche jeder Porcellanteller zeigt, ist ein Zeichen, dass der Körper früher noch nicht derselben Hitze ausgesetzt war. Es kann nämlich durch keine noch so lange dauernde Schmelzhitze und noch so langsame Abkühlung in der zähflüssigen Masse eine Krystallisation stattfinden, weil die Theilchen viel zu unbeweglich sind, und weil so lange die Weichheit dauert, auch das verminderte spec. Gewicht vorhanden ist. Es ist deshalb eine ganz unbegründete Annahme, dass beim langsamen Erstarren der Erde, der man eine beliebige Dauer geben konnte, jene Verdichtung habe eintreten können, während in den noch weichen Auswürflingen des Vesuvs schon die Feldspathe und Leucite vorhanden sind, also nicht durch langsames Erstarren entstanden sein können. Vielmehr sind diese schwer schmelzbaren Mineralien in der leichter schmelzbaren Masse der Laven gar nicht zum Schmelzen gekommen. Ueberhaupt ist dasjenige, was man bei den Silicaten schmelzen nennt, keine eigentliche Schmelzung in demselben Sinne, wie wir sie bei Eis, Schwefel, Blei, Silber, Chlornatrium, Salpeter und ähnlichen Dingen wahrnehmen, wo der Uebergang aus dem starren in den vollkommen flüssigen Zustand plötzlich bei einer bestimmten Temperatur statt findet. Die Silicate und vor allem die reine Kieselerde sind geschmolzen noch gar nicht beobachtet worden, sondern nur erweicht. Die Kieselerde, der Granat, der Feldspath läuft nicht auf der Kohle oder einer Chamotteunterlage aneinander, zieht sich nicht in die Poren der Kohle hinein, sondern steht in Form eines runden Tropfens auf der Unterlage. In diesem zähflüssigen Zustande ist eine Beweglichkeit der Theile nicht vorhanden, vermöge welcher sie sich in einer bestimmten Anordnung zu Krystallen könnten aneinander legen. Schon bei der Erkaltung auf Kirschrothglühhitze ist der Feldspath so fest, dass man ihn mit einer Pincette anfassen und wegheben kann. Al. v. Humboldt und L. v. Buch, die zwar nicht die Gründer der plutonistischen Lehre sind, aber in Deutschland vielfach dafür gelten, hatten wohl keine Anschauung von geschmolzenem Feldspath oder die Bedeutung nicht

erkannt; dagegen Mitscherlich hatte die Anschauung, war aber dennoch Plutonist geblieben. Im Jahre 1834 schrieb er an C. Kersten[1]): »Ich habe zu wiederholten Malen vergebens versucht durch Schmelzen von reinem Feldspath oder durch Zusammenschmelzen der Bestandtheile desselben den Feldspath in Krystallen darzustellen; ich habe stets eine glasige Masse ohne irgend eine Spur krystallinischer Textur erhalten. Ich habe theils mehrere Pfunde im Gebläseofen geschmolzen und langsam erkalten lassen, theils hat Oberbergrath von Dechen die Güte gehabt, Feldspathe nach Schlesien zu schicken und in den dortigen Zinköfen schmelzen und mehrere Tage hindurch langsam erkalten lassen. Ich habe es im Allgemeinen aufgegeben, bei unsern gewöhnlichen Operationen Mineralien, welche Thonerde und Kali (sollte heissen Kieselerde Mr.) enthalten, in Krystallen zu gewinnen, weil diese Verbindungen, ehe sie schmelzen, aus dem festen in den zähen Zustand übergehen. Man kann den geschmolzenen Feldspath in dünne Fäden ausziehen, etc.« Mitscherlich hatte aus seinen Erfahrungen keinen Nutzen gezogen, weil ihn eine vorgefasste Meinung daran hinderte. Sobald er den richtigen Schluss zog, so fiel das ganze plutonistische Lehrgebäude wie ein Kartenhaus zusammen. Jetzt, wo wir einen Schritt weiter sind, und noch viele andere Beweise für die nasse Entstehung des Feldspathes und aller natürlichen Silicate haben, ist uns die Beobachtung von Mitscherlich sehr werthvoll. So bereitet nun jede neue Entdeckung der plutonistischen Lehre neue Schwierigkeiten, die, weil sie auf Thatsachen beruhen, gar nicht gehoben werden können. Nimmt man noch die schon früher erhobenen Thatsachen dazu, dass Feldspath auf durchsichtigen Kalkspathtafeln krystallisirt aufsitzt, dass alle natürlichen nicht vulkanischen Silicate ein kleine Menge Wasser enthalten, dass Feldspathe in den Phonolithen mit wasserhaltigen Zeolithen durcheinander krystallisirt sind, dass die Feldspathgänge den Raum vollständig ohne Spalt ausfüllen, was schon durch die blosse Contraction beim Abkühlen unmöglich wäre, wenn er feuerflüssig in den Spalt aufgestiegen wäre, dass Granite Asphalt enthielten (bei Kiel), dass überhaupt kein geschmolzener Feldspath auf der Erde vorkommt, so ist die passive Hartnäckigkeit, womit der Plutonismus seinen Standpunkt festhält, nicht vertheidigt, kaum zu begreifen, wenn man nicht jene Eigenschaft des menschlichen Geistes mit in Rechnung zieht, dass Niemand leicht für besiegt gelten will, dass man eine lange Bahn mit Anerkennung belohnter Thätigkeit nicht wie ein Nebelbild will zerrinnen sehen. Aber der Natur und den Thatsachen gegenüber hört jeder Kampf auf, und es ist ehrenvoll mit der Wahrheit Frieden zu schliessen. Nachdem der Plutonismus schon lange den Widerstand aufgegeben hat, wird ihm nicht,

1) Pogg. Ann. 33, 340.

übrig bleiben, als die weisse Fahne aufzuziehen, wenn er noch die Anerkennung retten will, dass er die neuen Thatsachen verstehe.

Wirkl. Geh.-Rath Camphausen zeigt ein Doppelprisma vor, welches nach einer kürzlich von Secchi gefundenen Methode, dem Objectivglase des Fernrohrs vorgesteckt, zu Spectral-Beobachtungen der Sonne dienen kann, wenn man ausserdem am Ocularrande einen stark zerstreuenden Prisma-Apparat mit Spalt anwendet. Der Anblick ist überraschend. Das Spectrum erscheint wie gewöhnlich, zugleich aber das gemilderte Bild der Sonne selbst. Seine Form ist nicht rund sondern oval; ungeachtet dadurch die Längen in einer Richtung vergrössert werden, erkennt man die Einzelnheiten der Sonnenflecken ziemlich scharf. Das Bild nimmt beim Durchgange durch das Spectrum die Farben an, in denen seine einzelnen Theile sich eben befinden, ist also roth im Rothen, gelb im Gelben, grün im Grünen. Den Rand der Sonne kann man mit jeder beliebigen Spectrallinie in Coincidenz bringen; führt man ihn in die Nähe der Wasserstoffgaslinie C so blitzt Erhellung auf und bei erweitertem Spalt sieht man die Protuberanzen selbst, jedoch minder deutlich wie ohne Objectiv-Prisma. Die Höhen der glühenden Sonnen-Atmosphäre werden sehr anschaulich und leichter messbar, weil man die erhaltenen Linientheile und den Sonnenrand selbst, also den Zwischenraum, welcher beide trennt, klar vor Augen hat. Lässt man die Sonne in die Linie C hineintreten, so dass fortgesetzt andere Punkte des Randes mit ihr in Berührung kommen, so wird noch einige Zeit die Linie an den Berührungspunkten erhellt, aus der Länge des erhellten Theils ist ebenfalls ein Schluss auf die Höhe zu ziehen, zu welcher die glühenden Gase steigen. Für alle Wahrnehmungen ist ein in der letzten Zeit seltener völlig reiner Himmel erforderlich: dass die neue Methode uns wirklich Neues lehren wird, möchte noch zu bezweifeln sein; als optische Erscheinung ist sie anziehend. Die ovale Form rührt daher, dass Lichtstrahlen parallel der brechenden Kante des Prismas keine Zerstreuung erleiden; vorausgesetzt dass die Prismen-Kanten vor und hinter dem Objectivglase parallel stehen, findet nur in der zu ihnen verticalen Richtung eine Verlängerung statt, welche für den Sonnen-Durchmesser und für alle ihm parallelen Sehnen in gleichem Verhältnisse eintritt. Daraus ergiebt sich sofort die Gleichung einer Ellipse; ihre kleine Achse repräsentirt den Sonnen-Durchmesser, die grosse Achse hängt von der zerstreuenden Kraft der Prismen ab. Bemerkenswerther als die Form des Sonnenbildes ist, dass überhaupt ein Sonnenbild erscheint, dass es sich durch den engen Spalt hindurchpresst und jenseits desselben sich so entfaltet, dass gleichzeitig etwa das 72fache der Länge gesehen wird, die ohne Objectiv-Prisma den Spalt durchdringen könnte. Die Erklärung wird darin zu suchen sein, dass das Prisma

nicht ein einziges Bild der Sonne entwirft, sondern so viele als die Sonne Licht von verschiedener Brechbarkeit aussendet. Man darf ihre Zahl vielleicht unendlich gross nennen und es liegen demnach die übereinander geschobenen Sonnenbilder sich unendlich nahe; ein beliebiger Punkt im ersten hat hinter sich im zweiten den unmittelbar daran grenzenden Punkt; im dritten einen unmittelbar an den Punkt des zweiten grenzenden und so fort. Denkt man sich durch eine unendliche Zahl in solcher Art an einander geschichteter Bilder desselben Gegenstandes einen verticalen Durchschnitt, so muss er nothwendig alle Punkte des Bildes genau in der Folge berühren, wie sie in dessen Ebene aufeinander folgen. Dem Spalt steht gewissermaassen ein Bild der 90 Grade um ihre Achse gedrehten scheinbaren Sonnen-Ebene gegenüber; das Auge würde davon nur eine Linie sehen können, allein von allen in ihr enthaltenen Punkten hat jeder seine ihm eigenthümliche Brechbarkeit. An die Reihe der Prismen des Oculars gelangt, wird jeder Punkt der ihm eigenen Brechbarkeit gemäss seitwärts genau an den ihm zukommenden Ort gebracht und das Auge hat das Bild der Sonne in einer Ebene vor sich. Ist diese Auffassung richtig, so würde das theure Objectiv-Prisma entbehrt und die Erscheinung ebenfalls durch kleine Prismen vor dem Spalt herbeigeführt werden können. Secchi hat die Anordnung bereits mit einigem Erfolge versucht; der Vortragende gewärtigt die Ausführung einer zu diesem Zwecke seinerseits vorgeschlagenen Einrichtung.

Prof. vom Rath ergänzte den auf der General-Versammlung des »Naturhistorischen Vereins« zu Witten gehaltener Vortrag über die letzte Eruption des Vesuv's (vergl. den betreffenden Bericht im Correspondenzblatte) durch weitere Mittheilungen, welche durch Vorweisung einer vorzugsweise nach Skizzen des Professor Ed. Süss in Wien, in der lithogr. Anstalt des Hrn. Henry hierselbst ausgeführten Tafel erläutert wurden. Nach gefälliger brieflicher Benachrichtigung von Seiten des Prof. Palmieri in Neapel (12. Juni) dauerte die Eruption noch fort. »Der kleine Eruptionsschlund, schreibt Prof. Palmieri, leuchtet in der Nacht gleich einem Pharus, und ergiesst beständig Lava, welche sich bei der Crocella stark anhäuft und bereits dort den Boden des Atrio fast bis zum Gipfel des Hügels dei Canteroni, auf welchem das Observatorium steht, erhöht hat. Es entsteht dadurch sogar Gefahr für das Gebäude selbst. Ich habe der Regierung einige Vorsichtsmaassregeln zum Schutze desselben vorgeschlagen, doch habe ich nur wenig Hoffnung. Höchst merkwürdig ist die jetzige gleichförmige und ruhige Eruptionsperiode. Man hört kein unterirdisches Donnern, sieht keine Schlackenwürfe, während die Lava beständig ausfliesst, von ihrer eigentlichen Ausbruchsstelle zwei Kilom. abwärts unter einem

Gewölbe ihrer eigenen erstarrten Schlacken verborgen. Der Gipfelkrater, welcher früher so gewaltig brüllte, ist jetzt ruhig und stösst nur selten eine Aschenwolke aus. Aus dem kleinen neuen Schlunde strömt fortwährend eine reichliche Menge von Dampf aus.«

Physikalische Section.

Sitzung vom 17. Juli 1871.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Dr. Mohnike hält einen Vortrag über die Cetoniden der Sunda-Inseln und Molukken und zeigt 22 neue, bis jetzt nicht beschriebene Arten vor. Herr Alfred Russel Wallace erwähnt in seinem in den »*Transactions of the London Entomological Society, 3 Series, 1868, Vol. IV P. 5.*« mitgetheilten »*Catalogue of the Cetoniidae of the Malayan Archipelago, with the Descriptions of the new Species* »im Ganzen 181 Arten, worunter aber 25 den Philippinen und 7 den Salomons-Inseln und Neuen-Hebriden angehören, so dass die Anzahl der von ihm angeführten Arten aus den Sunda-Inseln und Molukken, mit Einschluss von Neu-Guinea, nur 149 beträgt. Unter diesen befinden sich ausserdem noch verschiedene, welche Wallace als besondere Arten anführt, die aber nur als topische Varietäten ein und derselben Species erscheinen. Hierher gehören z. B. *Schizorrhina Bourouensis* und *Schiz. Arouana* Wallace, welche als Varietäten zu *Schizorrhina Whitei* Thomson gerechnet werden müssen; u. a. m.

Die Zahl der von Dr. Mohnike erwähnten Cetonidenarten von den Sunda-Inseln und Molukken, Neu-Guinea mit inbegriffen, beträgt im Ganzen 174, worunter, wie schon bemerkt wurde, 22 neue Arten. Letztere gehören folgenden Sectionen dieser Familie an: *Sectio I. Goliathidae genuini: Prigenia Vollenhoveni. N. g. n. sp. Hab. Java orient.* — Die neue Gattung *Prigenia* steht zwischen den Gattungen *Narycius* und *Cyphonocephalus* in der Mitte; der Kopfschmuck des Männchens erinnert an die von *Narycius* und *Diceros*. — *Sectio II. Coryphoceridae: Coryphocera imperatrix. n. sp. Hab. Java orient.* Eine prachtvolle, theils feuerfarbene, theils purpurrothe, schwarzgefleckte Art; vielleicht von allen *Coryphoceriden* die schönste; am nächsten der *Coryph. sexmaculata Fabr.* stehend. *Sectio III. Gymnetidae. Genus I. Clinteria. Clint. viridis. n. sp. Hab. Java orient. Genus II. Agestrata. Agestr. augusta. n. sp. Hab. Celebes.* Eine sehr schöne prachtvoll braune, goldglänzende Art, der *Agestr. Luzonica Eschsch.* von den Philippinen am nächsten stehend. *Genus III. Lomaptera. 1. Lom. Doreïca. n. sp. Hab. Nova-Guinea; 2. Lom. Ulricae n. sp. Hab. Gilolo.* Eine auffallend schöne Art, hinsichtlich der Gestalt, Grösse und Farbe, am nächsten stehend der *Lom. Wallacei Thoms.*, mit blauschwarz schillernden Aussenrändern.

und Enden der Flügeldecken; 3. *Lom. anomala. n. sp. Hab. Gilolo.* Sie unterscheidet sich von allen andern Lomapteraarten durch die beträchtliche Convexität des Thorax und der Flügeldecken. — *Sectio IV. Schizorrhinidae. Eupoecila balteata. n. sp. von Vollenh. Habit. Insula Waigeou.* Ein Exemplar im Museum zu Leiden. Diese Art stimmt in der Zeichnung der Flügeldecken mit *Eupoecila flammula* am meisten überein, ist aber noch viel grösser und robuster gebaut. — *Sectio V. Cetonidae genuini Genus I. Glycyphana.* 1. *Glycyph. inusta. n. sp. Hab. Borneo.* 2. *Glycyph. picta. Hab. Java;* 3. *Glycyph. puella. Hab. Bourou;* 4. *Glycyph. albomaculata. n. sp. Hab. Java;* 5. *Glycyph. flavopunctata. Hab. Borneo;* 6. *Glycyph. pygmaea Hab. Borneo;* 7. *Glycyph. palliata. Hab. Java.* Die letztere ist von allen bekannten Glycyphanen die grösste und merkwürdigste durch die grossen, weiss filzigen, die Flügeldecken fast ganz einnehmenden Flecken. *Genus II. Protaetia. 1. Prot. Ternatana. Hab. Ternate;* 2. *Prot. acutissima. Hab. Java;* 3. *Prot. lyrata. Hab. Java;* 4. *Prot. pectoralis. Hab. Celebes.* — *Sectio VI. Cremastochilidae. Genus I. Macroma.* 1. *Macr. triguttata;* 2. *Macr. gloriosa.* Beide aus dem Innern von Sumatra. Besonders die letztere ist wegen ihrer Grösse und der Kürze ihrer Flügeldecken merkwürdig. *Genus II. Cholerastoma. n. g. Chol. spondylëides. Hab. Java.* Letztgenannte Art ist eine sehr merkwürdige, die Mitte haltend zwischen *Scaptobius* und *Cyclidius.* Sie ist ungefähr einen Zoll lang, erinnert durch ihren Körperbau einigermassen an *Spondylis buprestrides Linn.* und sind bei beiden Geschlechtern alle Tarsi viergliedrig.

Prof. Mohr sprach über die Wärmewirkungen des Wassers. Es liegen uns über die Lösungen von Salzen in Wasser, über die Zersetzungen von Salzen in wässriger Lösung eine ungeheure Zahl von Versuchen und Zahlenbestimmungen von Rüdorf, Thomsen, Marignac u. a. vor, welche in dieser Form nur ein rohes Material sind, das bis jetzt unter kein Gesetz gebracht werden konnte. Der Grund, warum noch kein Gesichtspunkt aufgefunden wurde, der eine Erklärung dieser mannigfaltigen Erscheinung gibt, liegt darin, dass die Forscher niemals auf die veränderten Eigenschaften der Bestandtheile Rücksicht genommen haben. Jeder Vorgang, wobei die Stoffe ihre natürlichen Eigenschaften verändern, ist ein chemischer Vorgang, und jeder chemische Vorgang ist mit einer Entwicklung oder Bindung von Wärme verbunden. Die Veränderung der Eigenschaften der Körper ist der einzige und letzte Grund der Wärmebewegungen. So lange man die Wärme als ein Accidenz, als eine unvermeidliche aber wesentliche Erscheinung, als ein Geschenk der Natur betrachtet, ist es nicht möglich dem Gesetz der Erh. d. Krft. gerecht zu werden.

Nehmen wir die einfachste Erscheinung, die Lösung von Chlor-

natrium in Wasser, so verändern beide Stoffe ihre chemische Beschaffenheit. Das Chlornatrium wird durch die Molecularbewegung des Wassers in eine Flüssigkeit verwandelt, und dass Wasser hat seinen Gefrier- und Siedepunkt wesentlich verändert. Das Sinken des Gefrierpunktes ist die Folge der Aufnahme chemischer Bewegung und diese kann nur von der vorhandenen Wärme genommen werden, daher die Erkaltung. Das Steigen des Siedepunktes zeigt Austreten von chemischer Bewegung an, und muss mit Freiwerden von Wärme verbunden sein. Bei der Lösung des Salzes in Wasser treten beide Erscheinungen zugleich ein, und das Endresultat ist die Differenz dieser beiden Grössen. Wenn beide gleich wären. würde Lösung ohne Temperaturveränderung stattfinden können. Dieser Fall ist noch nicht vorgekommen, sei es, dass er zufällig nicht existirt, oder dass er aus einem inneren Grunde, den wir nicht kennen, nicht existiren kann. Es ist zunächst nöthig, dass man sich von dem Ausdrucke »es ist Wärme eingetreten« einen richtigen Begriff mache. Es steht fest, dass wenn Kochsalz, Jodkalium etc. sich in Wasser lösen, eine Temperaturerniedrigung stattfindet. Erwärmt man die Lösung wieder auf ihre frühere Temperatur, so ist nothwendig soviel Wärme eingetreten als verschwunden ist. Diese Wärme erhöht allerdings die Temperatur der Lösung, aber wo ist die Wärme hingekommen, welche bei der Lösung verschwand? Diese Wärme ist in eine chemische Qualität übergegangen, und in dem Wasser als niedriger Gefrierpunkt vorhanden. Der Ausdruck »Latentwerden« der Wärme ist keine Erklärung, und sagt auch nicht mehr als das Wort »Abkühlung«, welche wir mit unsern Sinnen wahrnehmen. Das Verschwinden der Wärme besteht darin, dass sie in eine chemische Eigenschaft übergeht, ohne Wärme zu sein. Wenn Wasser in einer Salzlösung bei 14° C. noch nicht gefriert, so ist dies eine neue Eigenschaft des Wassers geworden, keine Wärme mehr und dennoch aus Wärme entstanden. Ebenso schmilzt der gelbe Phosphor um 200° C. früher als der rothe und gibt bei der Verbrennung mit Sauerstoff 883 Wärmeeinheiten mehr aus als der rothe. Die Eigenschaft des gelben Phosphors bei 44° C. zu schmelzen ist eine chemische Eigenschaft und kann ihm nicht durch Abkühlen entzogen werden, sie ist also keine Wärme, macht aber den Phosphor leichter schmelzbar und wenn diese Eigenschaft durch Erhitzen bis 250° C. verloren geht, treten 883 W. E. als gemeine Wärme aus, und es entsteht der rothe Phosphor. Wir sind also genöthigt die an dem gelben Phosphor hängende Qualität als eine chemische anzusehen, und da sie beim Erhitzen als Wärme austritt, auch als eine Bewegung anzusehen, die ich chemische genannt habe, und die sich von der Wärmebewegung dadurch unterscheidet, dass sie nicht ohne weiteres austreten und in einen andern Körper übergehen kann, sondern nur unter Bedingungen, die bei jedem Körper beson-

ders ermittelt werden müssen. Beim Phosphor tritt sie durch starkes Erhitzen aus, beim Wasser durch Abkühlen. So wie wir beim gelben Phosphor nicht von latenter Wärme sprechen, als durch welche er die Eigenschaft des Schmelzens bei 44° C. erhalte, ebenso wenig können wir beim Wasser davon reden, und das Schmelzen des Eises beruht darin, dass Wärme sich in eine chemische Qualität umsetzt, und dadurch als solche verschwindet, latent wird.

Bei der Lösung der Salze findet etwas ähnliches statt. Die Salze werden durch die in dem Wasser vorhandene chemische Bewegung gelöst, wenn man will, geschmolzen, allein dies geschieht nicht durch Wärme, sondern durch die chemische Bewegung des Wassers. Die Aehnlichkeit dieser in ihrer Wirkung mit Wärme ergibt sich auch aus dem Umstande, dass Wärme in der Regel die Lösung beschleunigt und vermehrt.

Ueber die Wärmeerscheinungen bei der Lösung von Salzen in Wasser und dem Gefrieren des Wassers aus Salzlösungen besitzen wir sehr schätzbare Arbeiten von Fr. Rüdorff in Poggendorff's Annalen B. 114, 63; 116, 55; 122, 337; und 136, 276. Wir müssen uns die Thatsachen etwas zurecht legen, um daraus die nöthigen Schlüsse zu ziehen. Die Arbeiten Rüdorff's sind sehr erschöpfend in Bezug auf das Thatsächliche; sie lassen uns aber keinen Blick thun, welcher die sehr verschiedenen Erscheinungen zusammenfassen und zu einer Erklärung führen könne.

Die erste wichtige Thatsache ist die, dass wenn eine Salzlösung fortwährend abgekühlt wird, aus derselben reines Wasser herausgefriert, was wohl noch mit Salzlösung getränkt ist, aber hauptsächlich rein ist. Die Temperatur, wobei dies geschieht, hängt von dem Salzgehalt der Lösung ab. Die Methoden, wodurch diese Temperatur genau bestimmt wird, sind von Rüdorff (Pogg. 114, 68) vortrefflich ausgesonnen und beschrieben. Es zeigt sich hier bei Salzen, welche wasserleer krystallisiren, eine grosse Regelmässigkeit, dass der Gefrierpunkt ganz proportional mit dem Salzgehalt sinkt, so dass der Gefrierpunkt durch den Salzgehalt dividirt, eine constante Zahl gibt. Wenn beispielweise aus einer Kochsalzlösung von 1% das Wasser bei — 0,6° C. gefriert, so gefriert es bei 2% Gehalt bei — 1,2° C., und die beiden Quotienten sind $\frac{-0,6}{1}$, sowie $\frac{-1,6}{2} = -0,6°$ C. Für jedes Procent Salz mehr sinkt der Gefrierpunkt des Wassers um 0,6° C. bis etwa 14% Gehalt. In gleicher Weise verhalten sich Chlorkalium (per 1% — 0,45° C.) Salmiak (per 1% — 0,65° C.), Salpeters. Ammoniak (per 1% — 0,4° C.), Salpeter (— 0,25° C.), Salpeters. Natron (— 0,4° C.).

Bei Kochsalz geht dies Verhältniss bis —13° C., von wo an die Quotienten wachsen. Rechnet man aber von hier an das mit 4 At. HO krystallisirende Chlornatrium, welches dargestellt und be-

kannt ist, so werden die Quotienten wieder gleich. Aehnlich verhalten sich andere Salze.

Vermischt man Schnee und das Pulver eines Salzes, so können beide nur aufeinander einwirken, wenn sie an den Berührungsstellen flüssig werden. Dss Schmelzen ist eine innere Arbeit, wodurch sich die Eigenschaften beider Körper verändern. Diese innere Arbeit wird auf Kosten der vorhandenen Wärme ausgeführt, wobei diese Wärme in eine andere Form der Bewegung, chemische Qualität, übergeht und deshalb verbraucht wird.

Die Temperatur kann niemals unter jene kommen, wobei das Wasser aus der gesättigten Lösung herausgefriert, sie kömmt aber dicht an diese. Man kann deshalb auch die Verhältnisse von Schnee und Salz aus der Analyse der bei der tiefsten Temperatur gesättigten Salzlösung bestimmen.

Prof. Mohr machte noch folgende Mittheilung. Herr Dr. Witte hat in Poggendorffs Annalen (140, 658) den Satz aufgestellt, dass das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ der specifischen Wärme eines Gases bei constantem Druck und Volum nicht constant, sondern eine Funktion der Temperatur oder des Druckes, oder dieser beiden Grössen sei und gefunden, dass in der Nähe von 1,296 ein Minimum liege.

Die Uebereinstimmung der von mir aus der Wärmetheorie abgeleiteten Grösse mit jener aus der Schallgeschwindigkeit erhaltenen spricht zunächst sehr dagegen, dass die wirkliche Grösse dieses Verhältnisses bei 1,296 liege. Von den angewandten constanten ist der Luftdruck auf 0,1 Met. Quadrat, das Gewicht eines Liters Luft bei 0° auf das allergenaueste bestimmt, und die specifische Wärme der Gase bei constantem Druck zu 0,2377 ebenfalls sehr zuverlässig. Es bliebe also der Unsicherheit keine Zahl übrig, als das mechanische Wärmeaequivalent von 424 K° Mt. = 1° C.

Rechnen wir nun rückwärts auf dieses Aequivalent hin, so würde zunächst, wenn wir die Zahl von Dr. Witte annehmen $\frac{0{,}083811}{x} = 1{,}296$ sein, woraus $x = 0{,}06467$ W E. Diese von 0,083811 abgezogen lassen 0,019141 W E. als diejenige Menge Wärme, welche auf Hebung der Atmosphäre um 0,1 Met. verwendet worden ist. Diese ist aber aus der geleisteten Arbeit $\frac{10{,}33 \text{ K}^0}{424 \text{ K}^0 \text{ Mt.}}$ erhalten worden, und es wären dann ferner $\frac{10{,}33 \text{ K}^0}{x} = 0{,}019141$, woraus das mechanische Wärmeaequivalent = 539 K° Mt. würde.

Es ist aber ganz undenkbar, dass die Versuche von Joule um 529 - 424 = 115 K° Mt. falsch sein sollten, was mehr als 27

Procent beträgt. Es folgt daraus, dass die absolute Grösse von $\frac{C}{C'} = 1{,}296$ nicht richtig ist.

Ferner soll das Verhältniss nicht constant sein. Gehen wir von der Temperatur + 10° C′ aus, so nimmt das Liter Luft auf 1 Decimeter Quadrat-Querschnitt, nach der Gay-Lussac'schen Zahl eine Höhe von 0,10366 Met. ein.

Zur Erhebung auf die doppelte Höhe sind nach dem Ansatze $1{,}0366 + x\ 0{,}00366 = 2 \cdot 1{,}0366$, woraus $x = 283^0$ C, noch fernere 283° C. nöthig. Die dazu versendete Wärme beträgt für 0,001293 K° = 1 Liter Luft.

$283 \cdot 0{,}001293 \cdot 0{,}2377 = 0{,}08697$ W E. Die zur Hebung der Atmosphäre um 0,10366 Met. erforderliche Kraft beträgt,

$$0{,}10366 \cdot 103{,}3 = 10{,}708 \text{ K}^0 \text{ Mt.}$$

und diese sind $= \frac{10{,}708}{424} = 0{,}0252$ W E.

Ziehen wir diese zur Hebung verwendete Wärme von der ganzen Wärme ab, so bleibt $0{,}08697 - 0{,}0252 = 0{,}061779$ W E., und dann ist $\frac{0{,}08697}{0{,}061779} = 1{,}407$.

Es ist also das Verhältniss $\frac{C}{C'}$ bei 10° C. genau dasselbe wie bei 0° C.

Gehen wir von der Temperatur + 100° C. aus, so nimmt das Liter Luft eine Höhe von 0,1366 Met. ein, und die Hebung der Atmosphäre zu derselben Höhe erfordert $0{,}1366 \cdot 103{,}3 = 14{,}11$ K°Mt. $= \frac{14{,}11}{424} = 0{,}03328$ W E.

Um die Zahl von 100° C. auf das doppelte Volum zu erwärmen, bedarf sie einer Wärmeerhöhung von $\frac{1{,}366}{0{,}00366} = 373{,}2^0$ C. Diese entsprechen einer Wärmemenge

von $373{,}2 \cdot 0{,}001293 \cdot 0{,}2377 = 0{,}11470$ W E.

Davon obige 0,03328 W E. abgezogen lassen 0,08142 W E. und dann ist

$$\frac{C}{C'} = \frac{0{,}11470}{0{,}08142} = 1{,}408$$

also hier wieder dasselbe Verhältniss. Es ist klar, dass dieses Verhältniss constant bleibt, somit die Ausdehnung der Gasarten nach der Gay-Lussac'schen Zahl und Grundsatz berechnet wird und es müsste von Herrn Dr. Witte erst die Unrichtigkeit dieser Regel nachgewiesen werden, ehe seine Annahme in Frage kommen könnte.

Dr. D. Brandis machte einige Mittheilungen über die klimatischen Verhältnisse, durch welche die Waldve-

getation in Britisch Ostindien hauptsächlich bedingt wird. Die Waldformen in jenem Lande sind höchst mannigfaltiger Art. Die Ausdehnung beträgt 28 Breitengrade von Cap Comorin bis zum nördlichsten Punkte der Provinz des Punjab, und 31 Längengrade von Kurrachee in Sindh bis an die Ostgrenze der Provinz Tenasserim. Demgemäss ist eine durchaus verschiedene Waldvegetation im Norden und Süden, und wiederum in den östlichen und westlichen Gebieten dieses ausgedehnten Reiches. Dazu kommen die Gebirge als ein nicht minder bedeutendes Moment. Die Himálajah-Kette erhebt sich an mehreren Punkten bis zu 29000 (engl.) Fuss, der höchste Gipfel der blauen Berge (Neilgherries), im Süden der Halbinsel, übersteigt 8600′ und die Gebirgsketten an der Ostgrenze von Bengalen und Burmah erreichen eine Höhe von 7000′. Beim Ersteigen dieser Gebirgsmassen ist der rasche Wechsel der Vegetation, von dem üppigen tropischen Walde, mit Palmen, baumartigen Farrenkräutern und Bambusen, wie man ihn in den Thälern des östlichen Himalajah findet, bis zur Grenze alles Pflanzenlebens, in hohem Grade wunderbar und anziehend, aber für den Forstmann ist die mittlere Erhebung der Gebirge wichtiger, und da ist es denn für die Waldvegetation von Indien von grosser Bedeutung, dass in manchen Gegenden des Himalajah-Gebirges grosse Strecken von 6000—9000 Fuss mit Coniferen und Eichenwaldungen bedeckt sind, und dass ein grosser Theil der Halbinsel von Gebirgsketten und Hochland eingenommen wird, mit einer mittleren Erhebung von 2000—3000 Fuss.

Bei einer so grossen geographischen Ausdehnung und solchen Höhenunterschieden ist begreiflicherweise das Klima der verschiedenen Provinzen ein sehr verschiedenes. Unter den hauptsächlichen klimatischen Faktoren ist es unstreitig die Feuchtigkeit, welche den grössten Einfluss auf die Waldvegetation von Ostindien ausübt. Dies erscheint selbstverständlich, wenn man bedenkt, dass die mittlere Temperatur des Jahres in den verschiedenen Gegenden von Indien zwischen 23° und 29° des hunderttheiligen Thermometers liegt. Aber es kommt noch hinzu, dass sich in diesem Lande die grössten Extreme eines nassen und höchst trockenen Klimas finden. In einem grossen Theile des nordwestlichen Indiens ist der regelmässige atmosphärische Niederschlag sehr gering. Hier ist das Land eine Wüste, so weit es nicht durch Ueberfluthen der Ströme und sonstige Bewässerung befeuchtet wird. In anderen Gegenden haben wir einen sehr starken jährlichen Regenfall, der in der Ebene ein maximum von 120 Zoll erreicht, und in den Gebirgen viel bedeutender ist. So hat Mahableshous, ein ausgezeichneter Punkt auf dem Rande des westlichen Ghatgebirges, südlich von Bombay, eine jährliche Regenmenge von 250 Zoll, und in Chesrapoongee auf dem Khasyagebirge, nordöstlich von Calcutta, auf einer Höhe

von etwa 4000 Fuss gelegen, fällt sogar eine Regenmenge von 600 Zoll im Jahre. Zur Vergleichung sei bemerkt, dass das mittlere Deutschland einen jährlichen Regenfall von 20—25 Zoll hat.

Das Klima der verschiedenen Provinzen des Indischen Reiches wird bedingt, einmal durch ihre geographische Lage und die Gebirge, dann aber vorzüglich durch zwei entgegengesetzte Luftströmungen, die nördlichen und nordöstlichen Winde, die in der Regel trocken sind, und die südlichen und südwestlichen, gemeiniglich der Süd-West-Monsoon genannt, welche Feuchtigkeit bringen. Lokale Einflüsse verdecken allerdings in vielen Fällen den regelmässigen Wechsel dieser Hauptwindrichtungen, im Allgemeinen aber kann man sagen, dass während der Sommermonate vom Mai bis September die südlichen, regenbringenden Winde vorherrschen, während der übrige Theil des Jahres unter dem Einflusse der trockenen nördlichen Luftströmungen steht. So finden wir denn in den meisten Gegenden eine trockene Jahreszeit, welche die Herbst-, Winter- und Frühlingsmonate unserer Breiten begreift, und eine kürzere Regenzeit, die mit unserem Sommer zusammenfällt. In dieser langen trockenen Jahreszeit und den kurzen aber meist heftigen Monsoonregen liegt nun eine Haupteigenthümlichkeit des Indischen Klimas. Die trockene Jahreszeit wird allerdings in manchen Gegenden durch einige Regentage im December unterbrochen, die sogenannten Weihnachtsregen des nördlichen Indien, und in der Regel gehen dem Sommer-Monsoon Stürme mit Regengüssen im April und Mai voraus. Auch hat ein Theil der Coromandel-Küste die periodischen Regen nicht im Sommer, sondern im October und November, und dieser Regen kommt dort mit nordöstlichen Luftstömungen, die vorher über einen Theil des Bengalischen Meerbusen streichen.

Aber von diesen Ausnahmen abgesehen, hat Indien eine lange trockene und gegen das Ende sehr heisse Jahreszeit, die in der Regel bis in den Mai oder Juni anhält, im Nordwesten des Landes erst im Juli oder August von einer kurzen und nicht sehr ergiebigen Regenzeit unterbrochen wird, und die in den trockenen Wüstengegenden das ganze Jahr hindurch dauert.

Begreiflicherweise hat nun auch die Vertheilung des atmosphärischen Niederschlages während des Jahres einen gewissen Einfluss auf die Temperatur. In den Gegenden, wo die Regenzeit mit dem Sommer zusammenfällt, sind die Sommermonate nicht die wärmsten, durch Wolken und Regen wird die Macht der Sonne gebrochen und die Temperatur ist niedriger als in den heissen Frühlingsmonaten. In solchen Gegenden ist die Hitze am grössten im März, April und Mai bis zum Anfange des Monsoons. So kommt es denn, dass man in Burma (Rangoon, Akyab), Bengalen (Calcutta) in einem grossen Theile der Halbinsel und von Central-Indien (Nagpore, Poona,) Iubbulpore) den Anfang des Monsoons als den Beginn einer kühle-

ren Jahreszeit ersehnt, dem dann freilich im October oft noch einige heisse Wochen folgen. Wo dagegen die Hauptregenzeit in den Herbst fällt, oder die periodischen Regen gänzlich fehlen oder nur schwach sind, da behält der Sommer sein Recht, und die Hitze steigt in solchen Gegenden im Juni, Juli, August zu einer entsetzlichen Höhe. In dieser Beziehung ist es von Interesse die mittlere Temperatur der Wintermonate December, Januar und Februar mit denen der drei Sommermonate in den verschiedenen Gegenden zu vergleichen.

In der südlichen Spitze der Halbinsel ist der mittlere Stand des hunderttheiligen Thermometers 26° während der drei Wintermonate, nach Norden nimmt die Temperatur dieser Jahreszeit stetig ab, Bombay (lat. 18° 55″) hat 24° 3. Calcutta (lat. 22° 33″) hat 20° 1 und ein Theil des Punjab, die nördlichste Provinz von Indien hat nur 12° bis 14°. Die Linien gleicher Temperatur, auf das Meeresniveau berechnet, laufen zu dieser Jahreszeit einander ziemlich parallel. Während im Süden von Indien diese drei Wintermonate nur wenig kühler sind als der Rest des Jahres, so kann man in Calcutta schon von einer kalten Jahreszeit reden, die Bewohner der östlichen Hafenstädte von Burma, Rangoon, Moulmein, Akyab gehen zu dieser Zeit nach Calcutta, um sich dort an der Winterkühle zu erfrischen, und die Bewohner von Calcutta machen Ausflüge nach Delhi und Agra, mit einer mittleren Temperatur zu dieser Zeit zwischen 14° und 16°. In allen grossen Städten nordwestlich von Benares wird zu dieser Jahreszeit in windstillen klaren Nächten kurz vor Sonnen-Aufgang in flachen porösen Thonschalen das Eis zum Verbrauch während der heissen Jahreszeit gemacht. im Punjab sind die Nachtfröste sehr ernstlich und ein Haupthinderniss bei unseren Forstkulturen. Auf den Bergen der Suleimankette westlich vom Indus und des nordwestlichen Himalajahgebirges fällt in diesen Monaten Schnee bis herab zu einer Höhe von 3000 Fuss, in Häusern und Zelten in der Ebene heizt man soweit es möglich ist, und kann man also in diesen Gegenden von einem wirklichen Winter reden. Nachtfröste, der Vegetation nachtheilig, kommen regelmässig vor in Sindh bis zum 28° N. B. und im Satpoora-Gebirge südlich vom Nerludda-Flusse giebt es bei einer Elevation von 2—3000 Fuss Reif und Eis bis zum 23. Breitengrade.

Der Teakbaum (*Tectona grandis*), der wichtigste Forstbaum des tropischen Indiens, in der Halbinsel sowohl als in Hinterindien, hat in diesen Gebirgen noch eine grosse forstliche Bedeutung, obwohl seine Nordgrenze (25° N.B.) nicht fern ist, aber die kalten Nächte sind hier ein Haupthinderniss des Anbaues.

In den höheren Gegenden des Himalajah-Gebirges ist natürlich der Winter ähnlich wie in den Gebirgsgegenden des mittleren Europas und finden wir eine bis zu gewissem Grade der Europäischen ähnliche Waldvegetation, wenn auch die Specie nicht dieselben sind.

Während der drei Sommermonate Juni, Juli und August ist der Lauf der Linien gleicher mittlerer Temperatur ein ganz anderer. Zu dieser Jahreszeit ist die mittlere Temperatur der ganzen Halbinsel bis nach Calcutta, einige ausnahmsweise kühle oder heisse Orte abgerechnet, zwischen 80° und 85° Fahr., entsprechend 26°,7 und 29°,5 des hunderttheiligen Thermometers. In denselben Gegenden ist die mittlere Temperatur der Frühlingsmonate zwischen 82° und 90° Fahr. gleich 27°,8 und 32°,2 Centigr.

Bedeutend sind in den drei Sommermonaten die mehr trockenen Gegenden des nördlichen und nordwestlichen Indiens. Die mittlere Temperatur von Agra und Lahore ist über 31°, während Multan im südlichen Punjab über 33° hat. Noch höher ist die Sommerhitze in einem Theile des Provinz Sindh. Jacobebed z. B., einen Grenzstation im Westen, hat zwischen 35° und 36°. Vor 30 Jahren war dieser Ort eine Wüste, ein Canal vom Indus wurde hingeleitet und jetzt ist es eine blühende Stadt in einem Walde von Kikur, (*Acacia arabica*) und anderen Bäumen. Sindh hat vortreffliche Waldungen längs des Flusses und soweit der Einfluss der jährlichen Ueberschwemmungen reicht, wachsen Bäume mit grosser Ueppigkeit, aber mit der Bewässerung hört auch die Baumvegetation auf.

Die lange trockene Jahreszeit von Indien zeigt sich auf das deutlichste im Wasserstande der Flüsse. Während des Sommers wälzen die Ströme ungeheure Wassermassen dem Meere zu, aber im Winter sind sie klein und unbedeutend. Das Wassergebiet des Indus wird auf 19,000 und das des Ganges auf 27,000 Quadratmeilen (deutsche) geschätzt. Das des Rheines ist nur 4000 und doch machen diese grossen indischen Ströme in der trockenen Jahreszeit keinen bedeutenderen Eindruck als der Rhein bei mittlerem Wasserstande. Durch viele Flüsse, deren Stromgebiet dem des Rheines nahe kommt, kann man in der trockenen Jahreszeit ohne Schwierigkeit hindurchreiten. Freilich verrathen ihre Flussbette, weite Gefilde von Sand und Geröll in der Ebene, und tiefe Einschnitte in den Bergen, den hohen Wasserstand während des Sommers.

In einer für die Waldungen besonders nachtheiligen Weise zeigt sich die lange Dürre des Indischen Klimas in den Waldbränden, die in einem grossen Theile des Landes regelmässig jedes Jahr im Mai oder April beginnen und durch alle Waldungen, mit Ausnahme der immergrünen, hindurchziehen. Angezündet werden sie von Bauern bei der Landcultur, von Hirten um auf den Brandstellen frisches Gras zu erhalten, und oft entstehen sie durch Unvorsichtigkeit. Die meisten Waldungen sind nicht dicht und so sind es meist nur Bodenfeuer, sie thun aber unsäglichen Schaden durch Vernichtung des Jungwuchses und Beschädigung der älteren Stämme. Bei der grossen Dürre gegen das Ende der trockenen Jahreszeit ist es sehr schwer einen Wald gegen diese Feuer zu schützen. Indessen

sind Fortschritte gemacht worden, und giebt es mehrere bedeutende Waldcomplexe, die nun schon seit einer Reihe von Jahren vom Feuer verschont geblieben sind, und in denen in Folge dessen das Wachsthum der Bäume und Bambusse mit grosser Ueppigkeit fortschreitet, während die Blössen sich mit dichtem Jungwuchs bedecken.

Durch die lange trockene Jahreszeit unterscheidet sich das Indische Klima von dem mancher anderer Tropengegenden, und ist die Baumvegetation in Indien desshalb auch im Ganzen eine minder üppige als auf Ceylon, in Brasilien, und in vielen aussertropischen Gegenden. Unter günstigen Verhältnissen ist zwar das Wachsthum mancher Arten der indischen Waldbäume in der Jugend ausserordentlich rasch, aber im Alter ist die Zunahme in der Regel nicht viel rascher als im mittleren Europa; und es werden daher bei sonst ähnlichen Anforderungen die Umtriebszeiten für den Niederwald und Hochwald wohl etwas kürzer gestellt werden können, als im mittleren Europa, aber im Ganzen und Grossen gesprochen, und von Ausnahmefällen abgesehen, wird der Unterschied wohl nicht sehr bedeutend werden.

Dr. Andrä berichtete über den Inhalt eines ihm von Herrn Berg-Assessor Frhrn. v. Dücker zugegangenen Schreibens, welches einige anthropologische Reste aus den Urnengräbern zu Hausberge an der Weser bespricht. Danach ist Herr v. Dücker in den Besitz einer wohlerhaltenen grösseren Todtenurne gelangt, die völlig unberührt in loser, sandiger Dammerde gefunden wurde und in ihrer oberen Hälfte damit erfüllt war. Darunter lagen zertrümmerte Knochen, die für menschliche angesprochen wurden, von welchen die eingesandten und vorgelegten aber offenbar nicht alle die ihnen vindicirte Abstammung verriethen. Unmittelbar darauf hatte sich eine kleine, tassenförmige Ceremonien-Urne mit zwei Henkeln befunden, die nur Erde von der oben erwähnten Beschaffenheit umschloss, so wie ausserhalb des Gefässes eine kleine Pfeilspitze aus Feuerstein von der gewöhnlichen primitiven Form nebst ein paar Bruchstücken dieses Gesteins, welche letztere Gegenstände darauf hindeuten, dass die Menschen, welche die Urnen beisetzten mit Feuersteinwerkzeugen hantirten. Mit Ausnahme der grossen Todtenurne wurden sämmtliche besprochenen Reste vorgezeigt und damit auch ein Schalenstück, das nach Herrn v. Dücker's Ansicht vielleicht von einer Auster herrührte, jedoch der ganzen Beschaffenheit nach eine bestimmte Deutung nicht zuliess.

Hieran schloss sich eine briefliche entomologische Mittheilung von Herrn G. Frief in Breslau, wonach derselbe in der dortigen Gegend die Raupen einer *Noctua*, *Plusia Cheiranti-Eugenia Er.*, aufgefunden hat, deren bisher bekannte Heimath der Ural ist und woraus er Schmetterlinge zu ziehen hofft, die er Lepidopterenfreunden zu einem sehr mässigen Preise zu überlassen gedenkt.

Chemische Section.

Sitzung vom 22. Juli.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Dr. Zincke berichtete im Auftrage des Professor Popoff über Versuche, welche das Verhalten aromatischer Ketone bei der Oxydation betreffen.

Diese Versuche erstrecken sich auf die Oxydation des Methylphenylketons und Aethylphenylketons.

Das erste Keton war durch Einwirkung von Zinkmethyl auf Chlorbenzoyl dargestellt; es destillirte zwischen 199—200° und gab mit zweifachschwefligsaurem Natrium keine krystallinische Verbindung. Zur Oxydation wurden 2 Theile des Ketons, 4 Th. zweifachchromsaures Kalium und $5\frac{1}{2}$ Th. Schwefelsäure, die mit 20 Th. Wasser verdünnt war, genommen. Beim Kochen dieses Gemisches trat sofort Entwicklung von CO_2 ein. Nach dreistündigem Erhitzen war die Chromsäure völlig desoxydirt und wurde die Flüssigkeit jetzt bis nahe zur Trockene destillirt. Gegen Ende der Destillation wurden Krystalle bemerkt, die sich als Benzoësäure erwiesen. Aus dem sauren Destillat wurde das Kalksalz bereitet, welches in graden glänzenden Nadeln erhalten wurde; das aus diesem dargestellte Silbersalz krystallisirte aus heissem Wasser in glänzenden Blättchen. Die Analyse des Silbersalzes gab 47,18% Silber, welche Zusammensetzung dem benzoësaurem Silber (47,16%) entspricht. Andere Säuren liessen sich in dem Destillat nicht auffinden und ebensowenig in dem Reste des Gemisches, welches zur Oxydation gedient hatte.

Das zweite Keton war durch die Reaction des Chlorbenzoyls auf Zinkäthyl dargestellt. Mit Chlorcalcium getrocknet, destillirte es zwischen 208—212°, es besass einen aromatischen eigenthümlichen Geruch; war in Waseer wenig löslich und leichter als dieses; mit zweifachschwefligsaurem Natrium bildete es keine krystallinische Verbindung. Da Eigenschaften und Ursprung dieses Körpers genügend für seine Zusammensetzung bürgten, unterblieb eine Analyse. Zur Oxydation wurde der bei 210° siedende Theil des Ketons genommen und die oxydirende Mischung in derselben Weise bereitet wie früher. Nach dreistündigem Erwärmen, bei welchem eine geringe Menge von Kohlensäure auftrat, wurde das Gemisch der Destillation unterworfen, das saure Destillat mit kohlensaurem Barium gesättigt und die concentrirte Lösung des Salzes mit salpetersaurem Silber in zwei Portionen niedergeschlagen. Die ausgetrockneten Niederschläge des Silbersalzes gaben 51,93 und 55,58% Silber. Für benzoësaures Silber berechnet sich 47,16%, für gleichviel Molecüle benzoësaures und essigsaures Silber = 54,52%. Die Zahlen, welche bei den

Analysen erhalten waren, zeigen, dass die Niederschläge des Silbersalzes aus einem Gemisch von essigsaurem und benzoësaurem Silber bestanden. Die Gegenwart dieser Säuren liess sich noch deutlicher in folgender Weise constatiren. Nachdem ein kleiner Theil des Ketons oxydirt war, wurde das zuerst Destillirende mit kohlensaurem Kalium gesättigt, vollständig zur Trockene verdampft und mit Arsensäureanhydrid erhitzt: es trat Kakodyl auf. Das später Destillirende wurde mit Aether ausgeschüttelt, die Lösung des Aethers von der wässerigen Flüssigkeit getrennt, an der Luft verdampft und hierbei die für Benzoësäure characteristischen nadelartigen Krystalle erhalten, deren Schmelzpunkt bei 121,5° lag. Ausserdem liess sich Benzoësäure mit allen ihr zukommenden Eigenschaften aus dem Reste des Gemisches, das zur Oxydation des Ketons gedient hatte, darstellen. Dieser Rest wurde mit einer Lösung von kohlensaurem Natrium gekocht und das Filtrat mit Salzsäure gefällt.

Folglich war bei der Oxydation des Methylphenylketons Benzoësäure und Kohlensäure und bei der des Aethylphenylketons Benzoësäure und Essigsäure erhalten.

In beiden Fällen hatte sich also das Carbonyl: CO, mit der aromatischen Gruppe in Folge der grossen Beständigkeit dieser Letztern verbunden, während die fette Gruppe selbständig oxydirt worden. Ein derartiges Zerfallen wird sich wahrscheinlich auch in den Fällen wiederholen, wo die Ketone statt Methyl und Aethyl höhere Fettalkoholradicale primärer Gruppirung enthalten. Wenn aber das Alkoholradical eine secundäre oder tertiäre Structur besitzt, so wird man wahrscheinlich ein entsprechendes Keton und niedrigere Säuren erhalten.

In anderer Weise zersetzen sich die Ketone der Fettreihe, wie Prof. Popoff in einer früheren Abhandlung nachgewiesen hat. Es lässt sich nämlich aus diesen früheren Resultaten das folgende Gesetz für derartige Körper herleiten: Bei der Oxydation zerfallen sie in der Weise, dass die Gruppe CO stets mit dem einfachsten Alkoholradical verbunden bleibt, die complicirtere Gruppe dagegen selbständig oxydirt wird.

Von einigem Interesse dürfte nun das Verhalten derjenigen aromatischen Ketone sein, bei denen das CO durch ein Alkoholradical mit dem Phenyl zusammenhängt, wie z. B. beim Benzylaethylketon = $C_6H_5—CH_2—CO—C_2H_5$. Hier fragt es sich zunächst: folgen diese Ketone dem Oxydations-Gesetz der Fettketone oder nicht? Wird also das erwähnte Keton Benzoësäure und Propionsäure oder Benzoësäure, Kohlensäure und Essigsäure geben oder wird es in andere Weise zerfallen und neben Alphatoluylsäure Essigsäure liefern.

Mit Versuchen zur Beantwortung dieser Fragen ist Professor Popoff augenblicklich beschäftigt.

Prof. Ritthausen theilt die Resultate der Bestimmungen des Rotationsvermögens der Glutansäure ($C_5H_8O_5$) und Aepfelsäure ($C_4H_6O_5$), erstere durch Einwirkung salpetriger Säure auf Glutaminsäure ($C_5H_9NO_4$), letztere durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Asparaginsäure ($C_4H_7NO_4$) erhalten, mit. Beide Säuren drehen in möglichst concentrirter wässriger Lösung links. Die Glutansäure zeigte ein spec. Dehungsvermögen von —9,15°.

7,04 Grm. krystallisirte Säure wurden in Wasser zu 37,427 Grm. Flüssigkeit gelöst; 1 Th. Lösung enthielt demnach 0,1881 Th. Säure; das spec. Gew. der Lösung war 1,074 bei 25° C. Am Soleil'schen Saccherimeter von Dubosq ergaben 12 Ablesungen bei 200 Mm. Röhrenlänge im Mittel —3,7° Ablenkung. Nach der Biot'schen Formel berechnet sich hieraus —9,150° Ablenkung.

Die Aepfelsäure zeigte ein spec. Drehungsvermögen von —4,74° Soleil. 4,718 Grm. kryst. Säure wurden in Wasser zu 28,41 Grm. Flüssigkeit von 1,067 spec. Gew. bei 25° C., gelöst; ein Theil Flüssigkeit enthielt demnach 0,166 Grm. Säure. Am Soleil'schen Saccherimeter gaben, bei 200 Mm. Röhrenlänge, 12 Ablesungen im Mittel —2,2° Ablenkung und berechnet sich das spec. Drehungsvermögen nach der Biot'schen Formel zu —4,74°. Pasteur bestimmte für wässrige Lösung von activer Aepfelsäure dasselbe zu —5,0°, womit die obige Bestimmung nahe übereinstimmt. Da die Glutansäure, wie nun nachgewiesen ist, activ ist, so scheint es, dass sie von der von Swarts entdeckten, gleich zusammengesetzten Itamalsäure verschieden sei und zu dieser in demselben Verhältniss stehe, wie active zur inactiven Aepfelsäure.

Prof. Ritthausen bemerkt, dass Dittmar mit weiteren die Glutansäure betreffenden Untersuchungen beschäftigt ist.

Fr. Sintenis macht, als Beiträge zur Kentniss der Benzyläther, folgende Mittheilung.

Zu den verhältnissmässig wenig studirten Körpergruppen gehören die Aetherarten der aromatischen Alkohole. Ueber das Verhalten derselben gegen Chlor oder Brom liegen meines Wissens keine Versuche vor. Eine Untersuchung in dieser Richtung versprach einigermassen interessante Resultate, da beispielsweise im Benzylmethyläther $C_6H_5CH_2OCH_3$ das Haloid entweder in das einatomige Alkoholradical oder in das Radical des Benzylalkohols C_7H_7 eintreten und im letzteren Fall entweder den Wasserstoff des aromatischen Kerns oder den der Seitenkette CH_2 ersetzen konnte.

Mit den Anisolen, von denen bekanntlich Substitutionsproducte dargestellt sind, können diese Aether kaum verglichen werden, denn bei den Anisolen steht der das einatomige Alkohol radical tragende Sauerstoff mit dem Benzolkern in unmittelbarer Bin-

dung z. B. $C_6H_5OCH_3$, bei den eigentlichen aromatischen Aethern ist dagegen der Benzolrest durch ein kohlenstoffhaltiges Zwischenglied mit dem Sauerstoff verbunden. Substitutionsversuche mit den Benzylaethern boten unter anderem auch deshalb Interesse, weil möglicher Weise, ähnlich wie bei den Homologen des Benzols, die Substitution entweder im Kern oder in der Seitenkette stattfinden konnte, je nachdem das Haloid in der Kälte, resp. bei Anwesenheit von Jod, oder in der Siedhitze einwirkte.

Es wurden daher zunächst einige Benzylaether und zwar der Benzylmethyl- und der Benzyläthyläther unter den verschiedenen Bedingungen, unter welchen sonst die Bildung von Substitutionsproducten erfolgt, der Einwirkung von Chlor ausgesetzt. Es wurde ferner der Chlorbenzyläthyläther $C_6H_4Cl\,CH_2OC_2H_5$, der wegen seines Chlorgehaltes im aromatischen Kern sich von den normalen Aethern unterscheiden konnte, in Arbeit genommen. Es wurde endlich der Benzylphenyläther $C_6H_5CH_2OC_6H_5$ in den Kreis der Untersuchung gezogen, weil er seiner eigenthümlichen Constitution wegen besonders interessante Resultate erwarten liess. Dieser Körper kann nämlich von der einen Seite als Derivat des Anisols, in welchem ein Wasserstoffatom des Methyls durch Phenyl vertreten ist, von der anderen Seite als Abkömmling des Benzylalkohols aufgefasst werden.

Aus vielen Beobachtungen ergab sich, dass die Benzyläther bei directer Einwirkung von Chlor oder Brom weder in der Kälte, noch in der Wärme Substitutionsproducte zu bilden im Stande sind, dass sie vielmehr in nicht uninteressanter Weise zersetzt werden. Erst durch Herstellung eigenthümlicher Bedingungen gelang es, einige Substitutionsproducte des Benzylphenyläthers darzustellen.

Behandelt man den Benzylmethyläther (Siedepunkt 167—168°) oder den Benzyläthyläther mit trockenem Chlor in der Kälte, so entstehen als Zersetzungsproducte Bittermandelöl C_6H_5COH und Chlormethyl resp. Chloräthyl, unter Freiwerden von Salzsäure. Der Chlorbenzyläthyläther zerfällt unter den gleichen Bedingungen in gechlortes Bittermandelöl $C_6H_4Cl\,COH$ und Chloräthyl. Bei Behandlung dieser Aether mit Chlor in der Siedhitze werden aus dem Benzylmethyl- und Benzyläthyläther Benzoylchlorid $C_6H_5CO\,Cl$ und Chlormethyl, resp. Chloräthyl, aus dem Chlorbenzyläthyläther Chlorbenzoylchlorid $C_6H_4Cl\,CO\,Cl$ und Chloräthyl erhalten.

Die Reactionen gehen demnach in ganz anderer Weise vor sich, als die bei Substitution aromatischer Verbindungen durch Chlor oder Brom gemachten Erfahrungen erwarten liessen. Die entstandenen Zersetzungsproducte lassen nicht daran zweifeln, dass das Chlor im ersten Moment irgend ein Wasserstoffatom der Seitenkette substituirt, worauf das Molecül zerfällt.

Als dann der Benzyläthyläther bei Anwesenheit von Jod mit Chlor in der Kälte behandelt wurde, entstand gechlortes Bittermandelöl C_6H_4ClCOH und auffallender Weise Jodäthyl anstatt Chloräthyl. Das so gewonnene gechlorte Bittermandelöl kochte bei 210—213° und lieferte bei Oxydation Parachlorbenzolsäure,

Auch der Benzylphenyläther $C_6H_5CH_2OC_6H_5$, von dessen Structur erwartet werden durfte, dass er leichter, als die Benzyläther Substitutionsproducte bilden würde, zeigte geringe Beständigkeit gegen Chlor, Brom und Jod. Was die Dartsellung dieses Aethers, der von Lauth und Grimaux bereits in unreinem Zustande erhalten wurde, anlangt, so gelang es mir, denselben vollkommen rein zu erhalten. Man erhitzt Benzylchlorid mit Phenolkalium in alkoholischer Lösung, destillirt nach vollständiger Zersetzung den Alkohol ab, entfernt durch Destillation mit Wasserdämpfen die Verunreinigungen, welche aus Phenol, Benzylchlorid etc. bestehen, und behält im Rückstand den Aether als ölige Substanz neben Chlorkalium. Letzteres wird in Wasser gelöst. Der Aether erstarrt in der Kälte bald zu einer festen Masse, die nach dem Trocknen durch Destillation gereinigt wird. Der auf diese Weise bei 280—290° erhaltenen Körper lässt sich aus heissem Alkohol umkrystallisiren. Sein Siedepunkt liegt bei 286—287°, sein Schmelzpunkt bei 38—39°.

Als Chlor und Brom auf diesen Aether in der Kälte einwirkten, wurden als Zesetzungsproducte Trichlorphenol (Schmelzpunkt 57—58°) und Tribromphenol (Schmelzpunkt 95°) und gleichzeitig Benzylchlorid, respective Benzylbromid erhalten. Eine Zersetzung in dieser Richtung, natürlich mit Bildung weniger substituirter Phenole, trat schon bei Einwirkung von 1 Mol. Brom auf 1 Mol. Aether ein. Es liegt auf der Hand, dass das Halogen im ersten Moment 1 Wasserstoffatom des unmittelbar mit Sauerstoff zusammenhängenden Phenyls ersetzt hat und erst dann die Spaltung des Molecüls eingetreten sein kann. Diese konnte nur durch die gebildete Wasserstoffsäure hervorgerufen sein in ähnlicher Weise, wie die Anisole durch Jodwasserstoff zerlegt werden. Es wurde dadurch wahrscheinlich, dass auch der reine Aether bei dem Erhitzen mit Wasserstoffsäure dieselbe Zersetzung zeigen würde. Dieser Voraussetzung entsprach ein qualitativer Versuch, indem durch Erhitzen des Benzylphenyläthers mit concentrirter Salzsäure im zugeschmolzenen Rohr auf 100° als Zersetzungsproducte Benzylchlorid und Phenol erhalten wurden.

Diese Beobachtungen liessen vermuthen, dass es durch Hinwegnahme der gebildeten Wasserstoffsäuren im Moment des Entstehens gelingen werde, die Verseifung des Aethers zu vermeiden und so Substitutionsproducte zu erhalten. Ich habe mich dazu mit Erfolg des frisch gefüllten Quecksilberoxyds bedient, welches bekannt-

ich von Klasiwetz zu einem ähnlichen Zweck bei der Darstellung von Jodphenolen schon angewandt worden ist.

Bromsubstitutionsproducte können in folgender Weise dargestellt werden.

In der alkoholischen Lösung des Aethers wird etwas mehr als die berechnete Menge Quecksilberoxyd suspendirt und Brom allmählich hinzugefügt. Die durch die eingetretene Reaction erhitzte Flüssigkeit scheidet nach dem Erkalten eine ölige Substanz ab, welche abgehoben und durch Auswaschen mit kaltem Alkohol von dem Quecksilberbromid und durch Lösen in Aether von dem Quecksilberoxyd befreit wird. Sie erstarrt nach dem Verdunsten des Aethers fast ganz zu einer festen Masse. Diese wird durch Auspressen möglichst gereinigt und aus heissem Alkohol mehrmals umkrystallisirt. Es entstehen so lange, weisse Nadeln, die in Wasser unlöslich, leicht löslich in Aether und heissem Alkohol, wenig löslich in kaltem Alkohol sind. Natronlauge und kohlensaures Natron lassen sie unverändert. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 59—59, 5°. Nach der Analyse kommt ihnen die Formel

$$C_{13}H_{11}OBr = C_6H_5CH_2OC_6H_4Br \text{ zu.}$$

Zur Darstellung des Chlorsubstitutionsproductes verfährt man in folgender Weise. Man lässt auf den in alkoholischer Lösung befindlichen Aether so lange Chlor einwirken, bis das im Ueberschuss vorhandene Quecksilberoxyd fast vollständig in Quecksilberchlorid verwandelt ist. Aus der heissen alkoholischen Lösung, welche von dem zurückgebliebenen Quecksilberoxyd abgegossen wird, entstehen nach dem Erkalten Krystalle neben einer öligen Substanz. Die Krystalle werden herausgenommen, ausgepresst und aus heissem Alkohol umkrystallisirt. Sie haben die Gestalt von langen Nadeln, ihr Schmelzpunkt liegt bei 71—71, 5°. In den übrigen Eigenschaften verhalten sie sich dem Benzylmonobromphenyläther analog. Ihre Formel ist, wie die Analysen ergeben

$$C_{13}H_{11}OCl = C_6H_5CH_2OC_6H_4Cl.$$

Es wird jetzt meine Aufgabe sein, weitere Substitutionsproducte dieses Aethers, deren Existenzfähigkeit kaum zu bezweifeln ist, darzustellen, sowie das Verhalten derselben gegen Ammoniak und Salpetersäure zu untersuchen. Ebenso werde ich den Benzylmethyläther etc. mit Chlor und Brom bei Anwesenheit von Quecksilberoxyd behandeln, da es nicht unwahrscheinlich ist, dass sich unter dieser Bedingung Chlor oder Brom an Stelle von Wasserstoff wird einführen lassen.

Zum Mitgliede der Gesellschaft wurde erwählt: Herr Popoff, Professor der Chemie in Warschau.

Allgemeine Sitzung vom 7. August 1871.

Vorsitzender: Geh.-R. Max Schultze.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Dr. Pfitzer berichtete über Untersuchungen, die er über die Entwicklung des Embryo's der Coniferen angestellt hat.

Schon 1869 hatte der Vortragende gefunden, dass bei den Coniferen ein Dermatogen am Stammscheitel nicht differenzirt sei, dass vielmehr in der unmittelbaren Nähe des Scheitels tangentiale und schiefe Theilungen der äussersten Zellschicht vorkommen. (Vrgl. Beiträge zur Kenntniss der Hautgewebe, Pringsheim's Jahrbücher VIII, S. 56. 57). Ebensowenig aber war es ihm gelungen eine Scheitelzelle zu beobachten, wie eine solche den Abietineen noch ganz neuerdings von Hofmeister (Morphologie der Gewächse S. 513) zugeschrieben wurde. Da nun auch der letztgenannte Forscher, übereinstimmend mit dem Vortragenden, bestimmt aussprach, dass wenigstens die Blätter der Coniferen sich als von Anfang an vielzellige Protuberanzen erheben, die nicht auf Segmente des Stammes bezogen werden können, so erschien es geboten, die Frage weiter zu verfolgen und namentlich zu untersuchen, ob, wie Hofmeister angiebt, die Embryonen der Coniferen durch abwechselnd rechts und links geneigte Wände wachsen (Vrgl. Untersuchungen S. 135). Das Resultat, zu welchem der Vortragende gelangte, ist, dass die wachsenden Spitzen älterer, aus dem embryonalen Stadium herausgetretener Zweige von Coniferen, ganz entsprechend jenen früheren Beobachtungen, eine Scheitelzelle allerdings nicht besitzen, von den Angiospermen aber durch die unvollkommene Scheidung von Dermatogen und Periblem abweichen, sowie dadurch, dass die Pleromstränge, ähnlich, wie es Hanstein und Reinke bei den Wurzeln von Angiospermen gefunden haben (Vrgl. diese Sitzungsberichte 1870 S. 175 ff.), in frühster Jugend gesondert sind und eine Art von Spitzenwachsthum zeigen. Was die Embryonen anlangt, so verhalten sich verschiedene Gattungen verschieden. Bei *Thuja occidentalis* wächst der Embryo in der That, nachdem die Streckung der Vorkeimzellen eingetreten ist, eine Zeit lang durch eine Scheitelzelle, die abwechselnd rechts und links Segmente abgiebt. Eine der vier Embryonal-Zellen ist dabei von Anfang an gefördert; sie bildet etwa 5 Segmente, während die anderen diese Zahl lange nicht erreichen. Diese letzteren wachsen dabei am hinteren Ende zu langen Zotten aus, ebenso wie das hinterste Segment der geförderten Zellgruppe. Diese letztere stellt dann das Scheitelwachsthum, wenigstens in der bisherigen Form, ein, indem sie ihre letzte Scheitelzelle durch eine tangentiale Wand theilt, nachdem vorher bisweilen noch eine die bisherigen Segmente kreuzende etwas geneigte Wand in derselben Zelle aufgetreten ist. Es folgen nun in der Scheitelzelle

wie in den inzwischen entstandenen äusseren Tochterzellen der Segmente zahlreiche Theilungen parallel der Aussenfläche, durch welche Theilungen schliesslich das Dermatogen in der nicht scharf begrenzten Form, wie es den Coniferen eigen ist, differenzirt wird. Das innere Gewebe theilt sich nach allen Richtungen und bildet eine Zellmasse, die schliesslich am vorderen Ende die beiden Kotyledonen, der Lage nach den Segmenten entsprechend, erhebt und am hinteren Ende durch das Auftreten zahlreicher, in ihrer Gesammtheit etwa eine Halbkugelfläche bildender Wände die Wurzelspitze von den absterbenden, die Zotten tragenden Theilen des Keimes und vom Vorkeime sondert. Aehnliches zeigt im Wesentlichen *Taxus*.

Wesentlich anders als diese beiden Gattungen, die somit in ihren ersten Stadien etwa wie *Salvinia*, später nach einem den Angiospermen sich nähernden Modus wachsen, verhalten sich die untersuchten *Abietineen (Pinus Pineaster, Laricio, silvestris, Abies canadensis)*. Nachdem hier jede der ursprünglichen, durch Streckung der nächstvorhergehenden Zelle in das Endosperm eingepressten Embryonalzellen in den normalen Fällen noch 3 Zellen zum Vorkeim abgegeben hat, von welchen die erste ungetheilt zu bleiben, die zweite in zwei, die dritte in vier parallele Tochterzellen zu zerfallen pflegt, welche letzteren durch starkes Anschwellen an die Zotten von *Thuja* erinnern, theilt sich normal die Endzelle eines jeden der früh vereinzelten Stränge durch eine horizontale oder schwach gewölbte Wand in eine halbkugelige Endzelle nächstniederen Grades und eine kurz-cylindrische Segmentzelle. Jene ist die Anlage des Stammes, diese die der Wurzel. Die erste Wand der Endzelle ist längs gerichtet und bald gerade, bald geneigt: die so gebildeten Tochterzellen bilden darauf je eine, die vorige kreuzende, gleichfalls meist geneigte Wand. Die so entstandenen vier, in der Form Kugelausschnitte darstellenden Zellen, die in ihrer Entstehung an die von Hanstein bei Monokotylen beobachteten Verhältnisse erinnern, schliessen das Auftreten einer einzigen Scheitelzelle aus. Tangentiale das Dermatogen bildende Theilungen, wie sie nun bei den Dikotylen s o f o r t erfolgen, erscheinen bei den genannten *Abietineen* normal erst später, nachdem eine Reihe verticaler und horizontaler Wände vorhergegangen ist. Der ganze Entwicklungsgang zeigt übrigens eine grosse Mannichfaltigkeit der Wege, auf welchen das Endziel erreicht wird. Die Wurzelspitze wird, nachdem die kurzcylindrische Segmentzelle sich durch in ihrer Mitte vorwiegend horizontale, an ihrer Aussenfläche tangentiale Wände zu einem vielzelligen Körper entwickelt hat, schliesslich ähnlich differenzirt, wie bei *Thuja*.

Das Hauptergebniss dieser Untersuchungen ist, dass die Coniferen, wie sie ihrer systematischen Stellung und ihrer Befruchtungs-

weise nach die Kluft zwischen den Angiospermen und Gefäss Kryptogamen ausfüllen, so auch in ihrem Wachsthum die beiden Entwicklungsreihen mit einander verknüpfen. Die *Cupressineen* nähern sich dabei, wenn wir nach *Thuja* schliessen dürfen, mehr den Kryptogamen, die *Abietineen* mehr den normalen Phanerogamen. Gleichzeitig haben wir ein neues Beispiel für den Satz, dass höhere Organismen auf den frühsten Stufen ihrer Existenz vorübergehend einem Entwicklungsgesetz folgen, welchem verwandte, niedriger stehende Organismen dauernd unterworfen bleiben.

Schliesslich machte der Vortragende noch auf Analogieen aufmerksam, welche zwischen der Verdrängung von drei Makrosporen und zahlreichen Mutterzellen durch eine ursprüngliche gleichwerthige vierte Makrospore einerseits und dem Wettstreit der vier Embryonen eines Corpusculum's unter einander und mit der Descendenz der anderen Corpuscula stattfinden.

Prof. R. Lipschitz sprach über ein Theorem der analytischen Mechanik.

Bei seinen Untersuchungen über krumme Oberflächen macht Gauss darauf aufmerksam, dass, wenn man eine Oberfläche als biegsam aber undehnbar auffasst, die Lehre von den kürzesten Linien zu der Lehre von denjenigen Eigenschaften der Oberfläche gehört, die bei einer beliebigen Deformation derselben ungeändert bleiben. Von diesem Standpunkte aus wendet sich Gauss nicht zu der Ermittelung des Verlaufes der kürzesten Linie für bestimmte Gattungen von Oberflächen, sondern zu der Aufsuchung von Gesetzen, denen für alle Oberflächen bestimmte Gruppirungen von kürzesten Linien unterworfen sind. Eines dieser Gesetze hat den Inhalt, dass, wenn in einer gegebenen Oberfläche eine beliebige Linie gezeichnet ist, von deren einzelnen Punkten unendlich viele kürzeste Linien von gleicher Länge unter rechten Winkeln und nach derselben Seite ausgehen, die Curve, welche die anderen Endpunkte der kürzesten Linien verbindet, von denselben unter rechten Winkeln geschnitten wird. Da ein materieller Punkt, der auf einer Oberfläche zu bleiben gezwungen ist und von keiner beschleunigenden Kraft getrieben wird, sich nur in einer kürzesten Linie bewegen kann, so nimmt der erwähnte Satz in der analytischen Mechanik eine Stelle ein. Dieser Satz bildet aber einen speciellen Fall eines Theorems, das ich gegenwärtig entwickeln werde, und das alle mechanischen Probleme, bei denen das Integral der lebendigen Kraft gültig ist, umfasst. In einer anderen Publication beabsichtige ich die Betrachtung auf ein Variationsproblem auszudehnen, in welchem die Probleme der Mechanik eingeschlossen sind, und das entsprechende Theorem zu beweisen.

Um das in Rede stehende Theorem der analytischen Mechanik aufzustellen, denke man sich ein System von materiellen Punkten, bei

dem die bewegenden Kräfte aus einer Kräftefunction U abgeleitet werden können, und die Bedingungsgleichungen, welche vorkommen, von der Zeit unabhängig sind. Die Coordinaten der materiellen Punkte seien durch eine angemessene Zahl von independenten Variabelen $x_1, x_2, \ldots x_n$, oder x_a, ausgedrückt, die den gegebenen Bedingungsgleichungen genügen. Dann wird die Summe der lebendigen Kräfte des Systems gleich einer wesentlich positiven ganzen homogenen Function des zweiten Grades von den nach der Zeit t genommenen Differentialquotienten der Variabelen $\frac{dx_a}{dt}$, welche $2 f\left(\frac{dx}{dt}\right)$ heissen möge, und das dem System zugehörige Integral der lebendigen Kraft ist in der Gleichung

$$f\left(\frac{dx}{dt}\right) = U + H$$

enthalten. Wenn die Werthe der Variabelen x_a und der Differentialquotienten $\frac{dx_a}{dt}$, die einem Anfangswerthe der Zeit $t = t_0$ entsprechen, respective x_a und $x'_a(0)$ sind, und wenn die Substitution dieser Werthe in einen von den Grössen x_a und $\frac{dx_a}{dt}$ abhängenden Ausdruck durch Hinzufügung des Zeichens (0) angedeutet wird, so ist die Constante H durch die Gleichung

$$f_0\left(\frac{dx}{dt}(0)\right) = U(0) + H$$

bestimmt. Das Integral der kleinsten Wirkung erhält, wenn die Kräftefunction U nicht constant ist, den Ausdruck

$$R = \int_{t_0}^{t} 2\sqrt{U+H}\sqrt{f\left(\frac{dx}{dt}\right)}\,dt,$$

wenn dieselbe constant ist, das heisst, wenn keine beschleunigenden Kräfte wirksam sind, den Ausdruck

$$R = \int_{t_0}^{t} \sqrt{2 f\left(\frac{dx}{dt}\right)}\,dt,$$

bei dem der constante Factor $\sqrt{2(U+H)}$ weggelassen ist. Bekanntlich ergiebt das Princip der kleinsten Wirkung, oder die Forderung, dass die erste Variation des Integrals R für feste Anfangs- und Endwerthe der Variabelen verschwinde, ein System von Differentialgleichungen der Bewegung, durch welches, da das Integral R die Variabele t nur formell enthält, n—1 Variabele x_a in ihrer Abhängigkeit von der übrig bleibenden nten Variabele x_{a_1} bestimmt sind. Sobald die zusammengehörigen n Anfangswerthe der Varia-

belen $x_a(0)$ und die (n—1) Verhältnisse $\frac{x'_a(0)}{x'_{a_1}(0)}$ gegeben sind, dann ist diese Abhängigkeit vollständig bestimmt, und desshalb auch der betreffende Werth des Integrals R. Wofern die Kräftefunction U nicht constant ist, so übt die jedesmalige Wahl der Constante H auf die Abhängigkeit der (n—1) Variabelen x_a von der nten Variabelen x_{a_1} einen wesentlichen Einfluss, im anderen Falle gar keinen Einfluss aus. Die Abhängigkeit der nten Variabele x_{a_1} von der Zeit t wird durch das Integral der lebendigen Kraft determinirt. Bei constantem U liefert dieses Integral die Gleichung

$$R = \sqrt{2\,(U + H)}\,(t - t_0),$$

welche zeigt, dass das Verhältniss des Integrales R zu dem Werthe der verflossenen Zeit $(t - t_0)$ ein constantes ist, und dass eine Aenderung der Constante H nur die Grösse dieses Verhältnisses ändert.

Es sollen jetzt diejenigen Auflösungen des mechanischen Problems in eine Gruppe zusammengefasst werden, bei denen die Anfangszustände den folgenden Bedingungen genügen. Die in dem Integral der lebendigen Kraft auftretende Constante H erhält einen festen Werth. Es ist eine Function $\mathfrak{R}$ der Variabelen x_a gegeben, welche, gleich einer Constante A gesetzt, die Werthsysteme, für die $\mathfrak{R} > A$ ist, von den Werthsystemen, für die $\mathfrak{R} < A$ ist, trennt, und die sämmtlichen Anfangssysteme $x_a(0)$ befriedigen die Gleichung $\mathfrak{R} = A$. Für jedes Anfangssystem $x_a(0)$ haben die Anfangselemente $dx_a(0)$ eine solche Beschaffenheit, dass die partiellen Differentialquotienten $\frac{\partial f\left(\frac{dx}{dt}\right)}{\partial\left(\frac{dx_a}{dt}\right)}$ respective den partiellen Differentialquotienten $\frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a}$ proportional werden, und der vollständige Differentialquotient

$$\frac{d\mathfrak{R}}{dt} = \sum_a \frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a} \frac{dx_a}{dt}$$

einen positiven Werth annimmt, sobald man statt der Variabelen x die Werthe $x_a(0)$ und statt der Grösssen $\frac{dx_a}{dt}$ die Grössen $dx_a(0)$ substituirt. Durch die letzte Bedingung sind für jedes Anfangssystem $x_a(0)$ die (n—1) Verhältnisse und die Vorzeichen der Grössen $x'_a(0)$ bestimmt, während die absoluten Werthe derselben vermöge der Gleichung $f_0\left(\frac{dx}{dt}(0)\right) = U_0 + H$ aus der ersten Bedingung folgen. Wenn nun für jeden dieser Anfangszustände die Bewegung des Massensystems beginnt, und stets so weit fortgesetzt wird, dass das entsprechende Integral der

kleinsten Wirkung R denselben Werth erhält, dann hat die Gleichung, welcher die sämmtlichen zusammengehörigen Endwerthe x_a der Variabelen genügen, und die mit $P =$ const. bezeichnet werden möge, die Eigenschaft, dass die partiellen Differentialquotienten

$$\frac{\partial f\left(\frac{dx}{dt}\right)}{\partial\left(\frac{dx_a}{dt}\right)}$$

respective den partiellen Differentialquotienten $\frac{\partial P}{\partial x_a}$ für den in Rede stehenden Endzustand des Massensystems proportional sind, und darin besteht das zu entwickelnde Theorem.

Sobald nur ein einziger Massenpunkt vorhanden ist und s die Länge der seit der Zeit t_0 durchlaufenen Bahn bezeichnet, so ist das Mass seiner lebendigen Kraft $2f\left(\frac{dx}{dt}\right)$ gleich dem Product aus der Masse, die ich gleich der Einheit setze, in das Quadrat der Geschwindigkeit, $\frac{ds^2}{dt^2}$, und das Integral R wird für ein nicht constantes U durch die Gleichung $R = \int_0^s \sqrt{2(U+H)}\,ds$, für ein constantes U durch die Gleichung $R = s$ dargestellt. Wenn der Punkt gezwungen ist, sich auf einer Oberfläche zu bewegen, so bestimmen die Variabelen x_1, x_2 seinen Ort in derselben; wenn der Punkt frei ist, so bestimmen die Variabelen x_1, x_2, x_3 seinen Ort im Raume. In dem ersteren Falle, wo $n = 2$ ist, stellt die Gleichung $\mathfrak{R} = A$ eine in der Oberfläche liegende Curve, in dem zweiten Falle, wo $n = 3$ ist, stellt dieselbe Gleichung eine im Raume gegebene Oberfläche dar. In beiden Fällen bedeutet die Bedingung, dass die Ableitungen $\frac{\partial f\left(\frac{dx}{dt}\right)}{\partial\left(\frac{dx_a}{dt}\right)}$ respective den Ableitungen $\frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a}$ proportional seien, die senkrechte Lage des Linearelements, das durch die Grössen dx_a bezeichnet ist, gegen das Gebilde $\mathfrak{R} = A$. Ferner bedeutet das positive Vorzeichen des vollständigen Differentialquotienten $\frac{d\mathfrak{R}}{dt} = \sum_a \frac{\partial \mathfrak{R}}{\partial x_a}\frac{dx_a}{dt}$, dass das betreffende Linearelement von dem Gebilde $\mathfrak{R} = A$ nach der Seite ausgeht, auf welcher die Function $\mathfrak{R} > A$ wird. Das aufgestellte Theorem erhält also

in dem Falle eines einzigen Massenpunktes den Sinn, dass die Anfangselemente der Bahncurven senkrecht gegen das Gebilde $\mathfrak{R} = A$, und nach derselben Seite des Gebildes gerichtet sein müssen, und dass die Endelemente der Bahncurven, wenn der Werth des Integrals R immer derselbe ist, senkrecht gegen das Gebilde $P =$ const. gerichtet sind. Für eine Bewegung, die ohne beschleunigende Kraft auf einer Oberfläche geschieht, resultirt hieraus unmittelbar der angeführte Gaussische Satz. Für eine Bewegung, die ohne beschleunigende Kraft frei im Raume ausgeführt wird, werden die Bahncurven gerade Linien, und es entsteht der ebenfalls bekannte Satz, dass die auf einer beliebigen Oberfläche nach derselben Seite errichteten und gleich lang genommenen Normalen auf der von ihren anderen Endpunkten gebildeten Oberfläche ebenfalls senkrecht stehen. Als Beispiel für die freie Bewegung eines Punktes unter dem Einflusse einer beschleunigenden Kraft wähle ich das Problem der Bewegung eines Punktes, der im umgekehrten Quadrate der Entfernung nach einem festen Centrum angezogen wird. Sei λ der Werth der Anziehung in der Einheit der Enfernung, r die Entfernung des sich bewegenden Punktes von dem festen Centrum C, dann wird die Kräftefunction $U = \frac{\lambda}{r}$. Wenn man voraussetzt, dass die Constante H einen festen negativen Werth erhalte, so sind die Bahncurven Ellipsen, die ihren Brennpunkt in dem Punkte C haben, und deren grosse Axe durch die Gleichung $2a = -\frac{\lambda}{H}$ bestimmt wird. In jedem Punkte einer beliebig gegebenen Oberfläche $\mathfrak{R} = A$ steht nur Eine solche Ellipse auf der Oberfläche senkrecht und diese ist die für diesen Punkt durch die Forderung des Theorems vorgeschriebene Bahncurve. Wird bei derselben die Excentricität e, die excentrische Anomalie E genannt, so erhält das Integral der kleinsten Wirkung R für eine von dem Perihel beginnende Bewegung den Werth

$$R = \sqrt{a\lambda}\ (E + e \sin E).$$

Derselbe steht in einem nur von den Constanten der Ellipse abhängenden Verhältnisse zu demjenigen Flächenraume, den ein rückwärts bis zu der Ellipse verlängerten radius vector beschreibt, während die dem radius vector entsprechende excentrische Anomalie von $E = o$ bis $E = E$ fortschreitet, und der den Ausdruck hat

$$F = \frac{a^2 \sqrt{1-e^2}}{2}\ (E + e \sin E).$$

Vermöge der Gleichung

$$R = 2 \sqrt{\frac{\lambda}{a^3 (1-e^2)}}\ F$$

kann somit für die in der Ellipse erfolgende Bewegung der Werth des Integrals R leicht construirt werden.

Prof. Binz sprach über einige Beziehnungen des Chinin zum Hämoglobin.

Frühere Versuche des Vortragenden und Kerner's hatten ergeben, dass bei Warmblütern, denen man eine noch nicht giftige Dosis Chinin beigebracht hat, das frisch gelassene Blut eine deutlich verminderte Reaction auf erregten Sauerstoff darbietet. Es konnte das immer noch ein mittelbarer Einfluss auf dem Wege des Nervensystems u. s. w. sein. Durch neuere Untersuchungen, in denen Chinin direct auf Hämoglobin und auf frisches Blut einwirkte, wird eine solche Annahme weniger nothwendig. Krystallinisches Haemoglobin löst sich leicht und ohne Zersetzung in verdünntem Chininsalz von schwach alkalischer Reaction. Es wird dann vor Fäulniss und eigner Sauerstoffzehrung geschützt, während die Controllösung bald übelriechend und blauroth wird. Erst längere oder stärker concentrirte Einwirkung zerlegt als Haemoglobin. Die Einzelheiten hierüber bleiben der spectralanalytischen Prüfung vorbehalten, von der erst die Anfänge vorliegen.

Das Hämoglobin erfährt schon durch sehr geringe Quantitäten Chinin eine Herabsetzung der Fähigkeit, erregten Sauerstoff zu übertragen. Setzt man zu einem Gemenge von Guajaktinctur und wenigen Tropfen ozonisirtem Terpentinöl zuerst etwas neutrales oder schwach basisches Chinin (1:1000—3000 der ganzen Flüssigkeit), dann einige Tropfen von Hämoglobin in schwacher kohlensaurer Natronlösung, so erfolgt die Bläuung des Guajakharzes deutlich langsamer und schwächer, als in der Controle. Andere indifferente Salze besitzen diese Einwirkung in der nämlichen Quantität nicht.

Spätere Versuche, die hier als Anhang mitgetheilt werden, beziehen sich auf frisches Blut. Die Behinderung der Ozonübertragung wurde hier noch bis zu einer Verdünnung von 1:15000 deutlich erkannt. Besonders gut kann man sie darthun, wenn man das Blut einige Zeit lang der wässrigen Lösung des Chinin zusetzt, wobei im äusseren Verhalten kein Anzeichen einer Zerlegung zu erscheinen braucht. Als Controle dient das nämliche Blut mit der gleichen Quantität reinen Wassers vermischt. Man fügt nun von beiden Präparaten die nämliche Menge der Guajaktinctur und dem Terpentinöl hinzu. Ein anscheinender Widerspruch macht sich bei der Einwirkung des Chinin von etwa 1:5000 an geltend. Die Ozonreaction tritt dabei zu Anfang entschieden rascher und stärker auf. Man kann sich aber leicht überzeugen, dass diese Anregung ganz vorübergehend ist. Schüttelt man beide Cylinder etwas mit Luft, oder setzt man bei Chinin jetzt mehr derselben zu, so erblasst die

begonnene Bläuung, während sie bei der Controle wächst. Ebenso verschwindet sie hier, wenn man 1:5000 Chinin zugefügt, und ferner tritt die regelmässige Hemmung auch von Anfang an unzweideutig auf, wenn man nach anfänglichem Zusatz von 1:5000—15000 das gebläute Guajak von selbst wieder erblassen lässt und von Neuem nur Blut und ätherisches Oel, kein weiteres Chinin dem Ganzen zufügt.

Wie weit diese Ergebnisse sich für die Theorie von der Chininanwendung bei Fiebernden werden verwerthen lassen, könne erst ihre weitere Ausführung ergeben.

Prof. vom Rath legte ein Modell des am 17. Juni 1870 in der Gegend von Ibbenbühren in Westphalen gefallenen Meteorsteins vor, welches er der Güte des Herrn Prof. Heis in Münster verdankte. Aus einem Briefe des letztern wurden über den Niederfall und den Stein folgende Mittheilungen gemacht: »Am genannten Tage, Nachmittags gegen 2 Uhr wurde von vielen Leuten der Umgegend ein donnerähnliches Getöse, bis $^3/_4$ St. weit vernommen, dem eine Minute zuvor ein Blitz voranging. Drei Minuten später glaubte der Berichterstatter, dass in seiner Nähe, einige hundert Schritte weit, ein Gegenstand in den Boden eingeschlagen sei. Zwei Tage später, als der Berichterstatter wieder in dieselbe Gegend kam, bemerkte er auf einem hart getretenen Fusswege einen Eindruck wie von einem Pferdehufe herrührend. Bei näherer Untersuchung wird er eine 26 Zoll in den Boden gehende Oeffnung gewahr; seinen Arm bis über den Ellbogen hineinsteckend, stösst er mit der Fingerspitze auf einen am Grunde liegenden festen Stein. Derselbe zeigte sich beim Herausschaffen als eine schwarze Steinmasse, an dem einen Ende zertrümmert, von einer Art wie sie in dortiger Gegend noch nie gesehen. Ein Bekannter des Finders, gleichfalls ein Colon, der vor mehreren Jahren in Münster sich aufgehalten hatte, glaubte der vom Himmel gefallene Stein würde wohl dem Professor Heis Freude machen; es wurde beschlossen, denselben nach Münster zu schicken. Der unterdess ausgebrochene Krieg drängte Alles, was nicht mit demselben in Verbindung stand, in den Hintergrund, und so verzögerte sich auch die Zusendung fast ein volles Jahr.« Das Gewicht des Steins beträgt nach Professor Heis 2,034 Kilogr. Das spec. Gew. 3,4. — Das trefflich ausgeführte Modell zeigt einen prachtvollen, sphäroidalen, schwarzumrindeten Stein, welcher an einer Seite durch Bruch einen Theil seiner Masse verloren hat. Der grösste Durchmesser beträgt jetzt fast 13 Centim., mochte aber vor der Beschädigung wohl 16 betragen. Die Breite $10^1/_2$ Centim., die Dicke $8^1/_2$. Die eine Seite des Steins ist flacher und regelmässiger, die andere höher und unregelmässiger gewölbt. Eine Profilansicht zeigt, dass auf die Flanken, in denen sich die Ober- und

die Unterseite verbinden, verschieden sind, einerseits durch eine breite verticale Fläche gebildet, andrerseits mehr einem scharfen Keile vergleichbar. Unter den Unebenheiten der Oberfläche fehlen die so charakteristischen »Eindrücke wie von Fingern« nicht. Die Masse des Steins ist sehr merkwürdig; sie ist kein Chondrit, gehört vielmehr zu der seltenen Klasse der Meteoriten, ohne oder fast ohne metallisches Eisen. Der Stein von Ibbenbühren ist am ähnlichsten den beiden Meteoriten von Bishopville (dem einzigen Repräsentanten des Chladmit's) und von Shalka (letzterer gleichfalls der einzige Vertreter einer Meteoritenart, des Shalkit's). Eine lichtgraue körnige Grundmasse umschliesst in grosser Menge krystallinisch blättrige Körnern von gelblichgrüner Farbe, wahrscheinlich Enstatit. Die Grösse dieser krystallinischen Ausscheidungen schwankt zwischen 1 und 3,0 mm. Der Vortragende, welcher durch Herrn Prof. Heis mit der Untersuchung des Steins betraut wurde, hofft bald genauere Mittheilungen über diesen hoch interessanten planetarischen Körper machen zu können.

Ferner zeigte Redner eine ihm vom Prof. Nordenskjöld in Stockholm verehrte Darstellung der an der grönländischen Küste durch Nordenskjöld selbst im vorigen Jahre aufgefundenen gigantischen Meteoreisenmassen vor. Die Blöcke lagen zum Theil im Meere, und die Gewichte der 3 grössten betragen annähernd 500. 200 und 100 Centner. Im Laufe dieses Sommers sandte die schwedische Regierung vorzugsweise um diese riesigen Meteoreisenmassen zu holen, ein Schiff nach Gothale. Neuen Zeitungsnachrichten zufolge ist das Schiff mit seiner seltenen Ladung am 8. Sept. auch glücklich in Plymouth angekommen, um von dort unverweilt nach Stockholm weiter unter Segel zu gehen. Ferner legte der Vortragende mehrere ausgezeichnete Krystalle von Blödit oder Astrakanit vor, welche vor Kurzem in Stassfurth sind aufgefunden und dem Redner durch Herrn Bergrath Zincken in Leipzig waren übersandt worden. Das Krystallsystem, monoklin, ist überaus flächenreich, und legte der Vortragende eine von 72 Flächen umschlossene Figur vor, alle Flächen vortrefflich durch Zonen bestimmbar. Die Krystalle scheinen identisch zu sein mit denen des sog. Simonyt's, welche vor Kurzem durch Prof. Tschermak bestimmt wurden. Schliesslich wurde ein durch den Redner neu bestimmtes Mineralvorkommniss von der Phosphoritlagerstätte zu Dehrn in Nassau vorgelegt. Es ist der Allophan in einer 8 centim. langen, 4 centim. dicken stalaktitischen Bildung von Wasserhelle und Hyalithähnlichem Ansehen. Die Analyse ergab

Kieselsäure	23,53
Thonerde	37,73
Kalk	1,92
Wasser	36,53
	99,71

Das betreffende Stück gelangte durch Vermittlung des Herrn Grubenverwalters Heymann in die Poppelsdorfer Sammlung. Der Allophan von Dehrn bildet die schönste und reinste Varietät, wclehe bisher von dieser Spezies bekannt geworden ist, und steht es zu hoffen, dass, nachdem einmal die Aufmerksamkeit darauf gelenkt ist, sich zu Dehrn eine grössere Menge von Allophan finden werde.

Geh.-Rath Max Schultze zeigte ein Exemplar von *Leucochloridium paradoxum* aus *Succinea amphibia* und sprach über den Bau und das Vorkommen dieses merkwürdigen Parasiten der Bernsteinschnecke. Das Exemplar der Succinea, welches diesen von C. G. Carus in Dresden 1833 beschriebenen und benannten seltsamen Parasiten beherbergte, wurde zwischen Oberdollendorf und Heisterbach an einem Graben rechts von der Chaussee gefunden und enthielt grosse grüne, von Distomen erfüllte Schläuche und viele jüngere, alle unter einander in Zusammenhang. Die grösseren, grün und weiss gebänderten, drängten sich meist in die Fühlhörner der Schnecke, woselbst sie bei ihrer ansehnlichen Grösse dem Beobachter sofort auffielen. Da die Entwicklung der Distomen in der Amme noch wenig genau bekannt, der geschlechtsreife Zustand der bezüglichen Distomen aber noch ganz unbekannt ist, so verlohnt sich eine weitere Nachforschung, behufs welcher der Vortragende etwaige glückliche Finder der mit Leucochloridium behafteten Bernsteinschnecken um Einsendung der lebenden Schnecken ersucht.

Dr. v. Lasaulx legte einige Dünnschliffe von Gesteinen vor, die in dem mechanischen Atelier von Voigt und Hochgesang in Göttingen angefertigt wurden. Dieselben sind in Bezug auf Dünne so wie sorgfältige, reinliche Präparation sehr vollkommen und in jeder Hinsicht der Empfehlung werth.

Allgemeine Sitzung vom 6. November 1871.

Vorsitzender: Geh.-R. Max Schultze.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Der Vorsitzende, Geh. Rath Max Schultze, erinnerte an den Verlust, welchen die Gesellschaft erlitt durch den am 19. October d. J. erfolgten plötzlichen Tod eines ihrer thätigsten Mitglieder, des Geh. Medicinalrathes Professor Dr. Naumann, und forderte die Anwesenden auf, sich zum ehrenden Andenken an den Geschiedenen von ihren Sitzen zu erheben. Naumann war Secretär der medicinischen Section der Gesellschaft von 1839—1843, Vorsitzender 1844 und 1851—1857.

Professor Binz sprach über die Resultate der Behand-

lung des Abdominal-Typhus (Nervenfieber) mit kühlen Bädern und Chinin. Seit der allgemeineren Anwendung des Fieber-Thermometers ist es möglich geworden, frühere unbestimmte Erfahrungen wissenschaftlich zu controliren und weiter zu begründen. Im vorigen Feldzuge bot sich ausreichende Gelegenheit dar die bis dahin gewonnenen Thatsachen zu verwerthen. Der Zufall, wollte, dass in einem der Feld-Lazarethe der ersten Armee in schlagendster Weise Gegenprobe und Probe, die sonst in therapeutischen Dingen so schwer anzustellen sind, sich von selbst ergaben. Die desfallsigen Aufzeichnungen rühren von Dr. Lissauer aus Danzig her und sind in Virchow's Archiv, Bd. 53, mitgetheilt. Derselbe hatte in Vichy bei Metz unter sonst günstigen Umständen bei der alten zuwartenden indifferenten Behandlungsweise 18 pCt. der typhuskranken Soldaten durch den Tod verloren; in Compiègne, wo er bei dem Vortragenden mit der praktischen Anwendung der neuen Methode vertraut wurde, gingen unter sonst durchaus nicht regelrechten Verhältnissen von den schweren Fällen nur 7 pCt. zu Grunde. Zu seinem Lazarethe nach Rouen zurückgekehrt, fand Lissauer hier bei dem bis dahin geübten alten Verfahren bereits eine Sterblichkeit von 38 pCt. vor; die sofortige Umänderung der Behandlungsweise reducirte diese Ziffer für die Folge auf etwas über 5 Prozent. Der Gegensatz der drei Lazarethe bestätigt einfach, was aus einer Reihe von Universitäts-Krankenhäusern über diese Sache schon längere Zeit vorliegt. Die in Rouen gewonnenen Ziffern aber sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil sie gewisse Einwürfe widerlegen. Alle äusseren Verhältnisse blieben hier gleich: es handelt sich um eine und dieselbe Epidemie, die Kranken gehörten der nämlichen Alters- und Berufsclasse an, waren vorher den nämlichen Schädlichkeiten ausgesetzt und wurden alle in andauernd gleicher Weise und in den gleichen Räumen verpflegt. Nichts wurde geändert als die medicinische Behandlung, und somit kann der so sehr abweichende Erfolg nur ihr zugeschrieben werden. — Betreffs der Einzelheiten in der Behandlung zeigte sich in Rouen wie in Compiègne, dass man in der zweckmässigen Darreichung grosser Gaben eines leicht löslichen Chininsalzes ein Mittel hat, sich die oft zu wiederholende äussere Anwendung des Wassers zum grossen Theile zu ersparen. Das kühle Bad oder die kühle Waschung vermehrt die Abfuhr der übermässig producirten Wärme und vermindert so die Fieberhitze in messbarer Weise. Das Chinin verzögert, wie dies durch theoretische Untersuchungen des Vortragenden bewiesen ist, die krankhaft gesteigerten Verbrennungsvorgänge und hält dadurch den Effekt der äusseren Abkühlung längere Zeit fest. Ausserdem wurden weder Durchliegen noch Delirien in auch nur annähernd dem Masse wahrgenommen, wie dies bei der exspectativen Methode fast regelmässig

der Fall ist. Die rationelle Durchführung des ganzen Verfahrens hängt hauptsächlich von der Application des Thermometers ab. Für die Zwecke des Arztes, der selbst hierauf keine lange Zeit verwenden kann, empfiehlt sich das von Dr. Geisler in Bonn construirte Maximum-Thermometer (mit Sicherheitskrümmung), das ein längeres und genaues Messen schon vor der Visite, aber dennoch mit Controle ermöglicht. Alle Einwürfe gegen die Anwendbarkeit der Methode in Privathäusern kommen bei genügender Sachkenntniss und Energie des Arztes gegenüber den vorher mit Zahlen belegten Vortheilen nicht wesentlich in Betracht.

Prof. vom Rath legte einige Probeabdrücke einer im lithographischen Institute des Hrn. Henry gefertigten Krystallfiguren-Tafel vor, welche zur Erläuterung der 10. Fortsetzung der »Mineralogischen Mittheilungen« des Vortragenden dienen wird, und besprach die auf der Tafel dargestellten Mineralien, namentlich den Humit von Nyakopparberget in Oerebrolän, Schweden, den Gadolinit aus dem Radauthale im Harze und den Astrakanit von Stassfurth.

Die schwedischen Humite gehören zu den interessantesten Mineral-Auffindungen der neueren Zeit. Schon vor etwa zehn Jahren kamen die ersten dort vor, und wurden von Prof. Nordenskjöld vollkommen zutreffend als Chondrodit bestimmt. Nachdem nun vor zwei Jahren v. Kokscharow nachgewiesen hatte, dass die Form der im Kalkstein von Pargas eingewachsenen Chondrodite mit derjenigen des zweiten Humittypus im Wesentlichen übereinstimme, lag die Vermuthung nahe, dass auch die neuen schwedischen Krystalle Humite seien. Dieselbe bestätigte sich vollkommen, wie der Vortragende auf Grund einer grossen Anzahl zum Theil vortrefflich gebildeter Krystalle, welche Hr. Dr. Krantz gütigst zur Verfügung stellte, ermitteln konnte. Auch die schwedischen Krystalle gehören, wie diejenigen von Pargas, dem zweiten Typus an und stimmen in Bezug auf ihre Flächen, Kantenwinkel und Zwillingsverwachsung genau mit den vesuvischen Krystallen desselben Typus überein. Selbst die sogenannten unregelmässigen Ueberwachsungskanten, welche eine besondere Eigenthümlichkeit des zweiten Humittypus bilden, kehren bei den Krystallen von Neukupferberg wieder. Die Weise des Vorkommens ist zwar eine durchaus verschiedene, indem die Humite Schwedens auf einer Kupfererzlagerstätte und zwar eingewachsen in einer aus Bleiglanz, Eisen- und Kupferkies gemengten Erzmasse vorkommen. Ein ganz ähnlicher Humit wie der in Rede stehende kommt bei Orrijerwi in Finland, gleichfalls in Kupfergruben vor; derselbe ist indess nicht deutlich krystallisirt. So stellt sich mehr und mehr heraus, dass eine strenge Beschränkung gewisser Minera-

lien, sei es nur auf vulkanische, sei es nur auf plutonische Lagerstätten, nur in wenigen Fällen stattfindet. Es mehrt sich vielmehr durch fortschreitende Untersuchungen immer die Zahl derjenigen Mineralien, welche sowohl im vulkanischen als im plutonischen Gesteine sich finden. Der Orthit am Vesuv und zu Laach, der Monazit zu Laach, der Humit von Neukupferberg liefern für das Gesagte interessante Belege.

Der Gadolinit gehört zu den seltensten Mineralien, und war bisher in Deutschland nicht, wenigstens in Krystallen vorgekommen. Hr. Websky erkannte indess eine derbe schwarze Masse im Granit von Schreiberhau im Riesengebirge als Gadolinit. Im Radauthale fanden sich die Krystalle des Gadolinits in Begleitung von Orthit, Kalkspath, Quarz, Feldspath, Glimmer auf Gängen eines grobkörnigen Granits, welche den Hypersthenit durchsetzen. Die Krystalle sind ziemlich gut ausgebildet und gestatten wenigstens annähernde Messungen. Redner erhielt dies neue Vorkommen von Gadolinit durch den um die mineralogische Kenntniss des Harzes sehr verdienten Herrn Ulrich, Hütteninspektor zu Oker.

Der vom Vortragenden bereits in der Augustsitzung erwähnte Astrakanit oder Clödit von Stassfurth ist ausgezeichnet durch seinen Flächenreichthum, sowie durch die treffliche Ausbildung. Selten nur mag eine solche Constanz der Kantenwinkel bei einem Salze ähnlicher Art beobachtet worden sein. Der Astrakanit von Stassfurth besitzt dieselbe Krystallform wie der von Hrn. Brezina gemessene, von Hrn. Tschermak als Spezies aufgestellte Simonyit von Hallstadt. Während aber dieser letztere nur sehr unvollkommene Krystalle zeigt, lässt die Ausbildung der neuen Stassfurther Krystalle kaum etwas zu wünschen übrig. Schliesslich theilte der Vortragende eine briefliche Angabe des Hrn. Nordenskjöld des Inhalts mit, dass die grossen grönländischen Meteoreisenmassen, welche vor kurzem glücklich nach Kopenhagen gebracht worden sind, ursprünglich in der miocänen Formation lagerten.

Dr. Weiss legte Proben einer Reihe von Stücken vor, neue Zeolithvorkommen im Basalt des Limperichkopfes bei Asbach, welche Herr Heymann seit einiger Zeit gesammelt hatte. In den Blasenräumen dieses Basaltes finden sich Phillipsit, Mesotyp, Apophyllit, auch wohl Pektolith als Zersetzungsprodukt, und etwas Kalkspath. Der Phillipsit ist von nicht gewöhnlicher Grösse, fast von der des Harmotoms; der Apophyllit — überhaupt in den rheinischen Basalten selten — ist sehr klar, farblos oder bräunlich, von dem tafelartigen Typus der Fassathaler Krystalle. Diese Form wird gebildet durch Vorherrschen der Gradendfläche, welche das gewöhnliche Oktaeder als Randflächen entweder allein oder mit der

ersten quadratischen Säule, diese die Ecken der quadratischen Tafel abstumpfend, zusammen trägt; hie und da bemerkt man sehr fein auch die Flächen der zweiten quadratischen Säule, welche selten ist. Die Mineralien kommen öfters zusammen in demselben Blasenraum vor und man erkennt dann sehr gut ihre Altersfolge. Von den 3 Zeolithen ist nämlich dann stets Phillipsit das älteste Glied, darauf folgt Mesotyp und nachher Apophyllit, von Mesotyp mitunter gleichsam durchspiesst. Kleine braune Kalkspathkrystalle werden von Phillipsit eingeschlossen. Ausserdem sind die Stücke dadurch interessant, dass man sehr instructiv Spuren der secundären Zeolithbildung verfolgen kann. Es zeigt sich nämlich gewöhnlich zunächst um den Blasenraum eine Zone zersetzten porösen Basaltes, die deutlich von dem übrigen Basalt sehr frischen Ansehens absticht. Es ist unzweifelhaft diese Zersetzungszone mit der secundären Mineralbildung in Zusammenhang zu bringen, die Zeolithe sind offenbar aus einem Theile der Basaltmasse hervorgegangen. Apophyllit als der am leichtesten lösliche Zeolith hat sich zuletzt krystallinisch ausgeschieden.

Professor Obernier sprach über chronischen Bronchialcroup, von welcher sehr seltenen Erkrankung er einen exquisiten Fall zu beobachten Gelegenheit hatte. Er schilderte die Symptome, den Verlauf, die Ergebnisse der Brustuntersuchung und legte in vielen Exemplaren die Fibrinabgüsse der Bronchien vor, die oft unter sehr stürmischen und bedrohlichen Erscheinungen von dem betreffenden Kranken ausgehustet wurden. Einer dieser Auswürflinge hat die enorme Länge von reichlich 16 Centimeter ($6^1/_2''$) und stellt einen vollkommenen, bis in die Lungen-Alveolen reichenden Abguss eines Bronchialbaumes dar. Redner ging näher auf die feinere Structur dieser Auswürflinge ein und sprach unter Bezugnahme auf anderweitig mitgetheilte Fälle im Allgemeinen über die Natur der Krankheit, ihren Verlauf, so wie über das gegen dieselbe einzuschlagende Curverfahren.

Geh. Rath Max Schultze sprach über den Bau der Netzhaut im Auge der Neunaugen (*Petromyzon fluviatilis*). Bei der Ausnahmestellung, welche die Neunaugen und ihre nächsten Verwandten, die Myxinoiden, im System der Wirbelthiere einnehmen, muss jede genauere Untersuchung derselben, zumal der schon in der ersten Anlage typischen Organe, ein besonderes Interesse gewähren. Unser Flussneunauge ist in dieser Beziehung noch nicht genau genug erforscht. Wir wissen bezüglich der bei allen Wirbelthieren in so eigenthümlich constanter Weise angelegten Sinnesorgane, dass das Neunauge statt der bei den Wirbelthieren gewöhnlichen zwei Nasengruben oder Höhlen nur eine besitzt. Häckel

gründet auf diese auch den Myxinoiden zukommende Eigenthümlichkeit die Classe der Monorrhinen und stellt diese coordinirt neben alle übrigen Wirbelthiere (mit Ausnahme von *Amphioxus*) als Amphirrhinen. Wir wissen ferner, dass das Gehörorgan der Myxinoiden durch den Besitz von nur einem, das der Neunaugen von nur zwei halbzirkelförmigen Canälen einen wesentlichen Unterschied von dem der übrigen Wirbelthiere mit drei halbzirkelförmigen Canälen darbietet. Eine genauere Untersuchung der Augen, zumal der Netzhaut, fehlte bisher. Die Erwartung, dass wie Nase und Ohr der Monorrhinen, so auch die Netzhaut merkwürdige Abweichungen im Bau darbieten würde, hat sich bestätigt. Diese drücken sich einmal in der Folge der Schichten der Netzhaut aus. Der äusseren Körnerschicht und der äusseren granulirten liegt nach innen die Ganglienzellenschicht und die der Opticusfasern an. Erst auf diese folgt eine innere Körner- und eine innere granulirte Schicht. Letztere ist in der ganzen Retina ziemlich mächtig und wird vom Glaskörper durch eine *limitans interna* geschieden. Ein anderer wichtiger Unterschied im Bau der Netzhaut betrifft die Schicht der percipirenden Elemente. Diese, sämmtlich von einerlei Art, und zwar der der Zapfen, stehen in zwei verschiedenen Ebenen hinter einander, eine Schicht langgestielte und eine Schicht kurze. Dies geht durch die ganze Netzhaut, aber im Hintergrunde des Auges sind die Unterschiede der Länge grösser, als an der *ora serrata*.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. November.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Vorsitzender: Herr Dr. Marquart.

Das auswärtige Mitglied Herr Dr. H. Baumhauer hat die folgende Mittheilung eingesandt.

Ueber die Einwirkung vom Bromwasserstoff auf Mononitronaphtalin. Vor einiger Zeit habe ich die Einwirkung von Brom- und Chlorwasserstoff auf Mononitrobenzol untersucht. Ich fand, dass der Wasserstoff der beiden Säuren die Nitrogruppe des Nitrobenzols in die Amidogruppe überführt, und dass die dabei freiwerdenden Elemente Brom und Chlor substituirend auf das entstandene Anilin einwirken. Ich erhielt bei der Einwirkung von Bromwasserstoff (in concentrirter wässriger Lösung bei 185° C.) hauptsächlich Di- und Tribromanilin, bei der von Chlorwasserstoff (bei 245° C.) hauptsächlich Dichloranilin. Es schien mir interessant, auch die Einwirkung von BrH auf Mononitronaphtalin zu studiren, und ich gebe im folgenden kurz die dabei erlangten Resultate, die ich freilich leider augenblicklich nicht durch quanti-

tative Analysen zum Abschluss bringen kann. Dennoch lässt sich aus den beobachteten Thatsachen mit ziemlicher Sicherheit der Gang der Reaction erkennen.

Es wurden reines Mononitronaphtalin und conzentrirte wässrige Bromwasserstoffsäure zu etwa gleichen Volumina in zugeschmolzenen Röhren auf 195° C erhitzt. Beim Oeffnen entwichen Gase, welche vorzugsweise aus Stickoxyd (resp. Untersalpetersäure) und wohl auch aus freiem Stickstoff bestanden. Die Röhren enthielten eine weiche braune Masse, welche bei Behandlung mit wenig Aether einen festen weissen Körper und eine rothe Lösung lieferte. Es zeigte sich indess kein Product mit basischen Eigenschaften.

Aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt erscheint der feste Körper in kleinen weissen Krystallen, die sich bald bräunlich färben. Er schmilzt bei etwa 110° C., indess war der Schmelzpunkt nicht ganz constant, so dass ich es möglicherweise mit einem Gemenge zu thun hatte. Beim Glühen mit Natronkalk und Versetzen der salpetersauren Lösung mit Silbernitrat liess sich eine deutliche Reaction auf Brom erkennen. Der flüssige in Aether gelöste Theil der erwähnten braunen Masse wurde von Aether befreit und über Chlorcalcium destillirt. Nach wiederholter fractionirter Destillation erhielt ich ein gelblich gefärbtes Oel, welches zwischen 275° und 295° C. siedete. Dieses Oel enthält eine beträchtliche Menge Brom, lässt indess (beim Erhitzen mit Natrium und nachherigem Prüfen auf Cyan) ebenso wenig, wie der feste Körper, einen Gehalt an Stickstoff erkennen.

Was den Verlauf der Reaction angeht, so denke ich mir denselben folgendermassen.

Die Nitrogruppe des Nitronaphtalins tritt aus und wird nicht, wie bei Nitrobenzol, in die Amidogruppe übergeführt. Dieser Prozess lässt sich durch folgende Gleichung darstellen:

$$C_{10}H_7NO_2 + 2HBr = C_{10}H_7Br + H_2O + NO + Br$$

Sind auf diese Weise zwei Mol. Nitronaphtalin zersetzt, so reichen die beiden freigewordenen Bromatome hin, um ein Mol. Monobromnaphtalin in Bibromnaphtalin zu verwandeln:

$$C_{10}H_7Br + 2Br = C_{10}H_6Br_2 + HBr$$

Die erhaltenen Producte lassen sich ziemlich leicht in dieser Weise deuten. Sie enthalten beide keinen Stickstoff, wohl aber Brom. Die Flüssigkeit siedet bei 275—295° C. Nach C. Glaser siedet reines Monobromnaphtalin bei 285° C. Der feste Körper schmilzt allerdings bei etwa 110° C., während Glaser zwei Modificationen des Bibromnaphtalins erhielt, deren Schmelzpunkt bei 81° und 76° liegt. Indess wäre es möglich, dass wir es hier mit einer dritten Modification des Bibromnaphtalins oder mit einem Gemenge verschiedener Bromnaphtaline zu thun hätten.

Ohne Zweifel erklärt obige Gleichung die Reaction in einfacher und nicht unwahrscheinlicher Weise. Ich werde indess nicht versäumen, mir sobald wie möglich Gewissheit darüber zu verschaffen.

Dr. Zincke gab ein Resumé der von ihm in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Franchimont bei der Untersuchung des ätherischen Oeles ausländischer Heracleumarten erhaltenen Resultate. Schon vor zwei Jahren hat der Vortragende auf Wöhler's Veranlassung eine Untersuchung des ätherischen Oels verschiedener Heracleumarten unternommen. Diese Untersuchung führte zur Entdeckung eines primären Octylalkohols, welcher in Verbindung mit Essigsäure und Capronsäure den wesentlichsten Bestandtheil des ätherischen Oels der einheimischen Species ausmacht. Derselbe Octylalkohol wurde neben einem andern Fettsäurealkohol auch in dem Oel der ausländischen Arten gefunden, doch war die zu Gebote stehende Menge Material eine zu geringe, um eine ausführliche Untersuchung zu gestatten, und aus diesem Grunde unterblieb auch eine Veröffentlichung der Resultate. Die Versuche hatten nur ergeben, dass der zweite Alkohol wahrscheinlich ein Hexylalkohol sei, und machten daher eine Wiederholung mit grösseren Quantitäten sehr wünschenswerth.

Der Güte des Hrn. Hugo Müller verdanken wir nun die Möglichkeit, diese Arbeit wieder aufnehmen zu können. Derselbe hat uns eine ansehnliche Quantität (200 Grm.) des ätherischen Oels von Heracleum giganteum, welches in London dargestellt worden war, zur Verfügung gestellt. Bei der Untersuchung wurde der früher eingeschlagene Weg im Wesentlichen befolgt. Das Oel wurde zuerst fractionirt; nach einigen Destillationen zeigte es sich, dass der grösste Theil zwischen 200 und 210° kochte, doch gelang es nicht aus diesem Theil eine constant siedende Verbindung abzuscheiden. Bis 201° ging wenig über, dann aber stieg das Thermometer langsam bis 206°, wo fast Alles überdestillirt war.

Die Elementaranalyse bei verschiedenen Temperaturen aufgefangener Destillate gab übereinstimmende Zahlen; dieselben führten zu der Formel: $C_{10}H_{20}O_2$. Unter diesen Umständen blieb uns kein Zweifel, dass wir in der Fraction 201 bis 206° ein Gemenge von isomeren Fettsäureäthern unter Händen hatten, deren Siedepunkte, wenn auch annähernd gleich, doch nicht ganz dieselben waren. Dieses bestätigte sich denn auch bei der weiteren Untersuchung. Die Fraction 201 bis 206° wurde mit alkoholischem Kali verseift, der Weingeist möglichst abdestillirt, der Rückstand mit Wasser verdünnt und der sich abscheidende Alkohol abgehoben, mit Potasche getrockt und der fractionirten Destillation unterworfen. Er trennte sich

hierbei bald in zwei Haupttheile; der erstere, welcher bei 153 bis 155° (uncorrig.) kochte, besass die Zusammensetzung eines Hexylalkohols; der zweite, vom Siedepunkt 187 bis 192°, war der schon oben erwähnte Octylalkohol.

Der so erhaltene Hexylalkohol $C_6H_{14}O$ stellt ein farbloses, öliges, mit Wasser nicht mischbares Liquidum dar. Der Geruch desselben gleicht dem des primären Octylalkohols, er ist durchdringend, angenehm aromatisch. Das specifische Gewicht beträgt 0.819 bei 23°. Der corrig. Siedepunkt liegt unter dem auf 0° reducirten Barometerstande von 752.46 Mm. bei 156.6° (die Correct. betrug 2.6°); befindet sich die Quecksilbersäule ganz im Dampf, so liegt der Kochpunkt unter demselben Druck bei 157 bis 58°. Bei der Oxydation liefert er eine Säure mit gleichem Kohlenstoffgehalt; er ist also ein primärer Alkohol. Aus dem Hexylalkohol haben wir das Jodid, das Acetat und das Capronat dargestellt.

Das Hexyljodid $C_6H_{13}J$, auf gewöhnliche Weise mit Jod und rothem Phosphor dargestellt, bildet ein farbloses, am Licht röthlich werdendes Liquidum von schwachem Geruch. In Wasser ist es unlöslich, mit Alkohol, Aether etc. mischbar. Das spec. Gewicht bei 17.5° = 1.4115. Siedep. corrig. 179.5° bei 751.6 Mm. Druck (auf 0° red.). Die Correction betrug 3.5°.

Das Hexylacetat $C_6H_{13}.(C_2H_3O).O$ wurde aus dem Jodid durch Erhitzen mit einer alkoholischen Lösung von Kaliumacetat dargestellt. Dasselbe bildet eine farblose, ölige Flüssigkeit von angenehmem Obstgeruch, besitzt bei 17.5° das spec. Gewicht 0.889 und siedet unter dem auf 0° reducirten Druck von 760 Mm. bei 168.7°, wobei die Correction 3.7° betrug; befindet sich das Thermometer ganz im Dampf, so liegt der Siedepunkt bei 169 bis 170°.

Das Hexylcapronat $C_6H_{13}(C_6H_{11}O)O$ wurde als Nebenproduct bei der später zu erwähnenden Oxydation des Hexylalkohols gewonnen Oelige, fast geruchlose Flüssigkeit. Spec. Gew. bei 17.5° = 0.865. Corrig. Siedep. unter 761.17 Mm. Druck (auf 0° reducirt) 245.6°, wobei die Correction 8.6° betrug.

Die bei 201 bis 206° siedenden Antheile des ätherischen Oeles, welche der Formel $C_{10}H_{20}O_2$ entsprechen, enthalten Hexyl- und Octylalkohol; die mit diesen Alkoholen verbundenen Säuren können demnach nur Essigsäure und Buttersäure sein. In Betreff der letzteren konnte es sich allerdings noch darum handeln, ob dieselbe normale Buttersäure oder Isobuttersäure sei. Um dieses zu entscheiden, wurde die Buttersäure in reinem Zustande dargestellt; ihre Trennung von der Essigsäure, welche durch das Silbersalz nachgewiesen wurde, ist nicht ganz leicht, gelingt jedoch bei wiederholter fractionirter Sättigung und darauf folgender Destillation. Die erhaltene Buttersäure hatte den Siedepunkt 157 bis 59° (uncorr.) und gab ein Kalk-

salz, das in heissem Wasser schwerer löslich war, als in kaltem; sie war also gewöhnliche Buttersäure.

Die zunächst zu entscheidende Frage war die: ist der hier beschriebene Hexylalkohol identisch mit schon bekannten oder ist er ein neuer, bis jetzt noch nicht dargestellter? Von den bekannten Hexylalkoholen können natürlich nur die primären in Betracht kommen, von denen, wie es scheint, bislang nur zwei dargestellt worden sind. Einen erhielten Pelouze und Cahours[1]) aus dem Hexylwasserstoff des Petroleums, später wurde er nochmals von Schorlemmer[2]) dargestellt. Nach Pelouze und Cahours siedet dieser Alkohol bei 150°, das Acetat bei 145° (wohl ein Druckfehler), das Jodid bei 172 bis 175°; nach Schorlemmer der Alkohol bei 150 bis 155°, das Acetat bei 160 bis 170°. Ein zweiter primärer Hexylalkohol ist von Rossi[3]) aus Capronsäure (aus Amylcyanid bereitet) dargestellt. Nach Rossi soll er identisch mit dem Petroleumalkohol sein.

Somit will es scheinen, dass unser Hexylalkohol ein neuer ist seines hohen Siedepunktes wegen (19 bis 20° höher als Lieben und Rossi's normaler Amylalkohol) sind wir geneigt, ihn für den normalen zu halten, können jedoch mit Bestimmtheit hierüber noch Nichts entscheiden. Es würde nöthig sein, einerseits eine genaue Vergleichung der durch Oxydation entstehenden Säure mit Lieben's normaler Capronsäure vorzunehmen, anderseits den entsprechenden Kohlenwasserstoff darzustellen und mit dem Dipropyl zu vergleichen. Die Säure haben wir in genügender Menge erhalten und einige Verbindungen derselben dargestellt, müssen aber die weiteren Angaben Lieben's abwarten; wir können jedoch mittheilen, dass die Siedepunkte beider Säuren ziemlich genau übereinstimmen. Wir fanden bei 761.17 Mm. Druck auf 0° reducirt den Siedepunkt bei 204.5 bis 205°, Lieben und Rossi denselben Siedepunkt bei 738.5 Mm. Druck. Wir werden später auf diesen Gegenstand zurückkommen und beabsichtigen noch, Capronsäuren anderen Ursprungs ebenfalls einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen.

Dr. Budde berichtete über Versuche, welche er unternommen hat, um zu constatiren, ob und in wie fern sich die Einwirkung der physikalischen Bedingungen auf chemische Processe im Sinne der modernen physikalischen Theorien nachweisen und deuten lasse. Er erwähnte im Vorübergehen, dass er am Kupfer eine Substanz gefun-

1) Ann. Chem. Pharm. 124. 289.
2) Schorlemmer, diese Ber. 1870. 615.
3) Rossi, Ann. Chem. Pharm. 133, 176.

den habe, welche auf sauerstoffhaltige Knallgase bei höherer Temperatur katalytisch wirkt und einen interessanten Einblick in die Art ihrer Wirkung gestattet, und kam dann auf seine neueren Untersuchungen über die Wirkung der sog. chemischen Strahlen auf Chlor und ähnliche Substanzen. Die brechbaren Strahlen können natürlich nur auf diejenigen Körper einen merklichen Effect üben, von denen sie ziemlich vollständig absorbirt werden; dieser Effekt wird, wenn er stattfindet, entweder rein thermischer oder auch chemischer Natur sein. Die thermischen Wirkungen sind bekanntlich äusserst gering, so dass man diese Strahlen in früheren Zeiten einfach als nicht wärmend angesehen hat; dies deutet auf eine sehr geringe absolute Intensität der brechbaren Strahlen, bietet aber keine Veranlassung, ihnen den Charakter von »Wärmestrahlen« abzusprechen und dagegen chemische Wirksamkeit als ihre einzig wesentliche Eigenthümlichkeit anzusehen. Im Gegentheil, dass die gewöhnlichen Thermoskope nicht auf die violetten Strahlen reagiren, liegt an ihrer Unempfindlichkeit, und dass die zersetzenden Wirkungen derselben auf AgCl u. s. w. gegen die wärmenden so sehr hervortreten, erklärt sich einfach daraus, dass jene bei längerer Dauer des Lichteinflusses sich in infinitum summiren, während diese auf Grund des Ausgleichungsbestrebens der Wärme nur einen gewissen, sehr kleinen Maximaleffect haben können. So oder ähnlich scheint auch Tyndall's Auffassung beschaffen zu sein, da er in seinen bekannten Experimenten über Strahlung die absolute Intensität des gesammten sichtbaren (incl. ultraviolet) Spectrums einfach durch seine wärmende Kraft misst.

Ich habe mich durch Versuche überzeugt, dass Cl,Br und die braunen Stickstoffoxyde, welche die brechbaren Strahlen kräftig absorbiren, durch dieselben sehr merklich ausgedehnt werden. Wenn nichts anderes, zeigen diese Versuche, dass jene Gase den kurzen Wärmewellen gegenüber als Thermoskope von grosser Empfindlichkeit brauchbar sind, eventuell zur Construction von Aktinometern dienen können. Von den erwähnten Substanzen eignet sich dazu, so wie überhaupt zur näheren Untersuchung das Chlor, weil es bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig ist und gerade nur die Strahlen vom Blau aufwärts, diese aber sehr energisch absorbirt. Die Stickstoffoxyde würden vielleicht noch bequemer sein, wenn sie nicht auch auf ultrarothe Strahlen ausserordentlich fein reagirten — sie sind gegen diese so empfindlich wie ein schon recht brauchbares Elektrothermoskop.

Das Chlor soll nun zunächst zu Untersuchungen darüber dienen, ob die Wirkungen des Lichts auf dasselbe bloss thermischer oder ob sie auch chemischer Natur sind. Das letztere ist an sich nicht besonders unwahrscheinlich: wenn man annimmt, dass die

chemischen Strahlen das Chlormolekül Cl_2 in Atome Cl_1 spalten können, so wäre damit nicht nur die oben erwähnte Ausdehnung des Gases zum Theil erklärt, sondern man könnte sich auch vorstellen, wie es zugeht, dass das Chlor im Licht eine so bedeutend grössere chemische Activität besitzt als in der Dunkelheit. Um die Frage nach der Existenz einer solchen Wirkung zu entscheiden, muss festgestellt werden, »ob die im Chlor durch Insolation hervorgebrachte Temperaturerhöhung zur Erklärung seiner Ausdehnung vollkommen hinreicht, oder ob neben jener noch eine andere ausdehnende Ursache angenommen werden muss resp. darf.« An eine directe Messung, welche hierüber Auskunft gäbe, ist wohl nicht zu denken, ich habe daher eine indirecte Methode ersonnen, welche hoffentlich zum Ziele führen wird; sie beruht darauf, dass eine Verdünnung des Chlors mit indifferenten Gasen die thermische Absorption und Ausdehnung anders afficiren muss als die chemische. Ueber den Verlauf der weiteren Experimente soll später berichtet werden.

Zu Mitgliedern der Gesellschaft wurden erwählt:

Herr Dr. Ossikovsky aus Wien.

Herr J. F. Walker aus York, England.

Sitzung vom 25. November.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Vorsitzender: Herr Dr. Marquart.

Herr Dr. Marquart sen. zeigte einige Stücke metallischen Chroms vor, welches ihm von befreundeter Seite zugesandt worden war um es zur Verbesserung des Salzes zu empfehlen. Nach einer Untersuchung des Vortragenden enthält das Präparat 80,76 p. C. reinen Chroms. Der Preis soll ein niedriger und die Darstellung in beliebigem Massstabe möglich sein.

Dr. Zincke theilte einige Beobachtungen über ein Nebenproduct von der Allylalkoholdarstellung aus Glycerin mit, welche von Hrn. v. Gegerfeld im chemischen Institute gemacht wurden. Die Mittheilung dieser Beobachtungen, welche noch kein abgerundetes Resultat ergeben haben, wurde durch die in den Ann. Ch. Pharm. enthaltenen Arbeit von Linnemann und Zotta über einen aus Glycerin durch Einwirkung von Chlorcalcium entstehenden Körper veranlasst.

Die genannten Chemiker sind der Ansicht, dass die von ihnen dargestellte Substanz im Wesentlichen identisch sei mit dem Monallylin von Tollens, obgleich ihre Angaben von den von Tollens

gemachten, ziemlich abweichen. Sie halten beide Körper für Glycerinäther = $C_6H_{10}O_3$.

Auch für das von Gegerfeld erhaltene Product gelangt man zu der Formel: $C_6H_{10}O_3$ und es wäre daher nicht unmöglich, dass Identität mit der von Linnemann und Zotta dargestellten Verbindung, sowie mit dem Monallylin von Tollens stattfände. Die beobachteten Eigenschaften der drei Producte stimmen jedoch nicht so überein, dass sich dieselbe mit Sicherheit feststellen liesse.

Gegerfeld erhielt die erwähnte Verbindung durch Destillation des Glycerins, welches bei der Bereitung von Allylalkohol in der Retorte zurückbleibt. Dieser Rückstand verkohlt nicht beim Erhitzen, er giebt ein dickliches, gelbes oder braunes Destillat, aus welchem durch Potasche eine Flüssigkeit abgeschieden wird, die zwischen 160—280° übergeht. Bei wiederholter Destillation dieses Productes erniedrigt sich der Siedepunkt bedeutend und man erhält schliesslich eine zwischen 170 und 172° siedende Flüssigkeit (Thermometerkugel im Dampf). Dieselbe ist farblos, etwas dicklich, mit Alkohol oder mit Aether in jedem Verhältniss mischbar, ebenso mit wenig Wasser (etwa dem gleichen Volum). Die klare, wässrige Lösung trübt sich auf weitern Zusatz von Wasser, was wohl von kleinen Verunreinigungen herrührt. Das specifische Gewicht wurde bei 18° zu 1,0907 gefunden.

Linnemann und Zotta geben für ihre Substanz den Siedepunkt 169—173° an, Tollens den Siedepunkt des Monallylins zu etwa 240°, des spec. Gew. bei 0° zu 1,1160 bei 25° zu 1,1013.

Zwei Elementaranalysen gaben folgende Ziffern:

0,1489 grm. gaben 0.3015 CO_2 und 0,1048 H_2O.

0,2586 grm. gaben 0,521 CO_2 und 0,18 H_2O.

	gefunden		berechnet
C =	55,22.	54,94.	55,38
H =	7,82.	7,77.	7,69.

Diese Analysen stimmen besser mit der Formel $C_6H_{10}O_3$ überein, wie die von Linnemann und Zotta und von Tollens ausgeführten.

Nun sind aber für eine derartige Verbindung zwei rationelle Formeln denkbar; bei der einen finden, wenn man sich der von Baeyer eingeführten Ausdrücke bedient, drei äussere Sauerstoffbindungen statt, bei der zweiten eine äussere und zwei innere.

```
        I.                              II.
CH2—O—CH2                  CH2  —  O  —  CH2
 |      |                   |              |
CH—O—CH                    CH             CH
 |      |                   | \          / |
CH2—O—CH2                  CH2 >  O   O <  CH2
                              /          \
```

Die Formel II scheint die wahrscheinlichere zu sein, nach welcher

die Verbindung als Glycidäther bezeichnet werden kann. Um für diese Ansicht einige Anhaltspunkte zu gewinnen, wurde die Substanz mit wässriger Salzsäure, welche sich unter Erwärmung damit mischt, mit fünffach Chlorphosphor und mit nascirendem Wasserstoff behandelt, ohne dass jedoch Resultate erhalten wurden, die bestimmte Schlüsse zulassen. Wegen Mangel an Material konnten diese Versuche nicht weiter ausgedehnt werden und wird jetzt auch vor der Hand auf eine weitere Verfolgung dieses Gegenstandes Verzicht geleistet, da Linnemann und Zotta sich das Studium des wahrscheinlich mit dem beschriebenen Product identischen s. g. Glycerinäther vorbehalten haben.

Dr. A. von Lasaulx theilt eine Reihe von Beobachtungen mit, die er über sog. Krystallite in natürlichen und künstlichen Gläsern und in vulkanischen Gesteinen zu machen Gelegenheit hatte. Die Frage nach der Krystallogenesis hatte schon früher die Forscher vielfach beschäftigt, es sind bekannt die Arbeiten von Ehrenberg und Frankenheim; hierhin gehören die Untersuchungen von Harting, Marchand, Tellkampf und die neuesten Arbeiten von Vogelsang. Ganz wie es bereits aus einigen dieser Arbeiten gefolgert wurde, sind die Krystalliten als embryonale Formen der Krystallbildung, als eigentlich antekrystalline Bildungen, die unter gewissen Bedingungen den Uebergang vom amorphen zum krystallinen Zustand darstellen, aufzufassen. Zunächst soll durch Mittheilung dieser Beobachtungen nur der Formenreichthum für diese Fälle erhöht werden. Für die näheren Details verweist der Vortragende auf die in Poggendorf's Annalen No. 9 erschienene Abhandlung über denselben Gegenstand. Dort sind auch Abbildungen solcher mikroskopischen Formen verschiedener Krystallite beigegeben.

Als Mitglied wurde in die Gesellschaft aufgenommen:
Herr Apotheker Lauffs.

Allgemeine Sitzung am 4. December 1871.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Prof. vom Rath hielt einen Vortrag über die mineralogische und chemische Constitution des am 17. Juni 1870 in der Gegend von Ibbenbühren niedergefallenen Meteorsteins. Dieser Meteorit, dessen erste Kenntniss wir dem Hrn.

Prof. Heis in Münster verdanken, besitzt eine graulichweisse, schimmernde Grundmasse, in welcher eine grosse Menge krystallinischer Körner von grünlichgelber bis gelblichgrüner Farbe liegen. Dieselben zeichnen sich durch ihre deutliche Spaltbarkeit sehr aus; ihre Grösse beträgt 2 bis 10 mm., ja ein Korn erreicht 3 ctm. Die Krystalle sind nicht ganz gleichmässig im Steine vertheilt; es häufen sich vielmehr namentlich an einer Ecke des Meteoriten grosse Körner fast bis zum Verdrängen der Grundmasse an. Der Umriss der Krystallkörner erscheint im Gesteinsbruche meist gerundet. Zuweilen erblickt man auch polygonale Formen, doch ist es nicht möglich, aus diesen wenigen polygonal begrenzten Durchschnitten etwas Genaueres über die Krystallform zu ermitteln. Die vollkommene Spaltungsrichtung, auf welcher zuweilen Farbenringe erscheinen, besitzt eine fasrige Streifung. Die Richtung dieser Fasern entspricht der Zone der andern, weniger vollkommenen Spaltungsflächen; zunächst ist eine zweite Spaltung, normal zur ersten, zu nennen. Dieselbe begrenzt gewöhnlich die dünnen Täfelchen, deren etwas gekrümmte Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit entspricht. Ausserdem sind noch zwei andere in derselben Zone vorhanden. Ich bestimmte die Combinationskante zur Hauptspaltungsfläche = $131^1/_2{}^0$, woraus die Kante des durch diese beiden letztern Spaltflächen gebildeten Prismas sich berechnet = 83^0 über der vollkommenen, = 97^0 über der zweiten Spaltfläche. Gemessen wurde diese letztere Kante an einem Korne, welches die prismatische Spaltbarkeit recht deutlich zeigte, = $96^1/_2{}^0 — 97^0$. Ich darf indess nicht unerwähnt lassen, dass einzelne Körner zwei Spaltungsrichtungen erkennen liessen, welche Winkel von $108^1/_2 — 109^1/_2{}^0$ resp. $71^1/_2 — 70^1/_2{}^0$ bildeten. Für etwas Verschiedenes kann ich indess diese Körner nicht halten. Die Beobachtung der Spaltung ist recht schwierig, und ergibt trotz aller aufgewandten Mühe kein ganz befriedigendes Resultat. Ein Theil der Ursache liegt in dem innigen Verwachsensein zwei und mehrerer Körner mit einander, ferner in zufälligen Trennungsflächen. Unter der Lupe ergibt sich, dass der Meteorit von einer unzähligen Menge feinster verzweigter, mit schwarzer Schmelzmasse erfüllter Spalten durchzogen wird. Diese Schmelzlinien, welche besonders dicht gegen die Aussenfläche des Steins sich zeigen, entsprechen kaum sichtbaren, netzförmigen Sprüngen der geschmolzenen Rinde. Die feinkörnige Grundmasse des Steins ist fast weiss, von fettähnlichem Glanze. Das spec. Gew. der Krystallkörner wurde in zwei Versuchen = 3,428 und 3,425 bestimmt.

Das spec. Gew. kleiner Stücke des ganzen Steins = 3,405 und 3,404. Erwägt man, dass die Krystalle mehr homogen, die Grundmasse selbst mehr locker ist, so kann man die spec. Gewichte der Krystallkörner und des ganzen Meteoriten als fast identisch be-

trachten. Dieser Schluss wird auch durch die chemische Analyse bestätigt. Zusammensetzung der sorgsam ausgesuchten Krystalle.

Kieselsäure	54,51	Oxyg. 29,07	
Eisenoxydul	17,53	3,89	14,82
Manganoxydul	0,29	0,06	
Magnesia	26,43	10,57	
Kalk	1,04	0,30	
Thonerde	1,26	0,59	
	101,06		

Es sind demnach diese Krystallkörner eisenreicher Enstatit oder Broncit.

Die Zusammensetzung der Grundmasse nach Abscheidung der grössern Broncitkörner (die kleinern setzten indess sichtbarlich zum grossen Theile die Masse zusammen) wurde in zwei Analysen bestimmt.

	I	II	Mittel	Oxyg.	
Kieselsäure	54,64	54,31	54,47	29,05	
Eisenoxydul	17,29	17,02	17,15	3,81	14,72
Manganoxydul	1,74	0,28	0,28	0,06	
Kalk		1,39	1,39	0,4	
Magnesia	26,18	26,06	26,12	10,45	
Thonerde	1,12	1,01	1,06	0,50	
			100,47		

Grundmasse und Ausscheidungen des Ibbenbührener Steins sind demnach wesentlich gleich zusammengesetzt; der ganze Stein ist Broncit.

Eine Vergleichung obiger Resultate mit den Analysen anderer Meteorite lehrt, dass unser Stein die grösste Aehnlichkeit besitzt mit demjenigen, welcher am 29. Juni 1843 bei Manegaum in Hindostan fiel. Auch Manegaum enthält in einer gleichartigen Grundmasse Krystalle von Broncit ausgeschieden. Nach Maskelyne ist die Zusammensetzung

	der Krystallkörner	der ganzen Masse
Kieselsäure	55,70	54,19
Eisenoxydul	22,80	23,56
Magnesia	20,54	20,68
Kalk	1,32	1,50
	100,36	99,93

Auch bei dem Meteoriten von Manegaum sind demnach die ausgeschiedenen Krystalle gleich zusammengesetzt wie die ganze Masse. Der geringfügige Unterschied beider Steine beruht in dem etwas grösseren Ueberwiegen des Eisenoxyduls über die isomorphe Magnesia

beim indischen im Vergleiche zum westphälischen Steine. Beiden ist als nächstverwandt der Meteorit von Shalka (Hindostan, 1850) zuzuzählen, welcher nach Rammelsberg aus 86,4 % Broncit, 10,9 Olivin, und 2,1 % Chromeisen besteht. Die Zusammensetzung des Broncits fand Rammelsberg, wie folgt:

Kieselsäure	55,55
Eisenoxydul	16,53
Magnesia	27,73
Kalk	0,09
Natron	0,92
	100,82.

Die Mischung der Broncite aus den Steinen von Shalka und von Ibbenbühren ist demnach fast identisch.

Prof. Binz sprach über Versuche, welche den Gründen der temperaturerniedrigenden Wirkung des Alkohols näher treten sollten. Schon früher wurde von dem Vortragenden mitgetheilt, dass nach Durchtrennung des Halsmarkes nicht nur das diesem Eingriff folgende hochgradige Fieber, sondern auch die darauf folgende bedeutende postmortale Wärmesteigerung niedergehalten werden könne. Da letzteres Resultat nur nebenher und in wenigen Beobachtungen gewonnen worden war, richtete sich die weitere Aufmerksamkeit allein auf diesen Punkt. Gemäss Veranlassung des Vortragenden unternahm es Herr C. Bouvier, denselben weiter auszuführen.

Bei gesunden und fiebernden Thieren wurde die postmortale Steigerung theils mit, theils ohne Alkohol gemessen. Es liegen mit einigen fremden Beobachtungen über 20 Einzelfälle vor. Ohne Alkohol variirte die postmortale Steigerung bei Kaninchen und Hühnern von 0,3—0,4°, bei Hunden von 0,4—1,5°. In den Fällen, wo vor dem Tod eine durchaus nicht lethale Dosis Alkohol beigebracht worden war, betrug dieselbe **0,0°** und einmal — bei einem schweren Hund mit hochgradigem paralytischen Fieber unter den günstigsten Bedingungen — nur 0,5°, eine Ziffer, welche gegenüber den sonstigen analogen Fällen ohne Alkohol immerhin noch niedrig genannt werden muss.

In den vorgenannten Versuchen trat der Tod stets bei einer Körperwärme ein, die nicht unter der Norm stand, meistens darüber, so dass also die Annahme einer bereits während des Lebens vorhanden gewesenen giftigen Schwächung der Temperaturbedingungen ganz entschieden auszuschliessen ist.

Abgesehen von den Folgerungen für die Wirkung des Alkohol im Allgemeinen, ergeben sich aus dieser Versuchsreihe specielle Betrachtungen betreffs der Angriffspunkte des Medicaments im Organismus. Mit dem Aufhören der Athmung, der Herzthätigkeit

und der sonstigen Innervationen fallen eine Reihe von Gründen fort, welche uns die antipyretische Kraft gewisser Dosen Alkohol vielleicht erklären könnten. Die Leistung dieses Effectes vom Gehirn aus durch die Bahnen des Rückenmarks war schon durch die in vier Fällen vorgenommene Durchschneidung ausgeschlossen. Auch von gesteigerter Perspiration kann nach dem Tode wohl nicht die Rede sein; ebensowenig von dem Einfluss vitaler Gefässerweiterung durch den Alkohol, denn diese findet bei Lähmung der vasomotorischen Nerven in Folge der Marktrennung erst recht Statt, wahrscheinlich in noch viel stärkerm Maasse. Es kann nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse über die Bedingungen der postmortalen Wärmesteigerung, einstweilen nur Zweierlei in Betracht kommen, um den hemmenden Einfluss des Alkohols zu erklären: 1) die Möglichkeit, dass die Verdünnung, in welcher er sich im Organismus befindet, retardirend auf den Eintritt der Todtenstarre einwirkt, und 2) die directe Beeinträchtigung der nach dem Tod noch eine Weile andauernden chemischen Vorgänge, wie sie durch das Vorhandensein leicht umsetzbarer Substanzen und Verbindungen in dem nur allmählich erkaltenden Körper (falls das Thier nicht zu klein und die Aussentemperatur nicht zu niedrig ist) anzunehmen sind.

Bei der Todtenstarre wird, wie man aus directen Untersuchungen weiss, Wärme frei. Jede die Gerinnung des Myosin verzögernde Substanz, muss demnach unter sonst gleichen Umständen wärmeerniedrigend sein. Der Alkohol fällt für gewöhnlich das flüssige Myosin; eine hemmende Einwirkung würde von dieser Seite demnach nur dann denkbar, wenn die grosse Verdünnung innerhalb der Körpersäfte das Gegentheil der Fällung bethätigen sollte. Weitere Versuche werden darüber zu entscheiden haben.

Der directe Einfluss des Alkohol auf gährungsähnliche Prozesse verschiedenster Art ist bekannt. Schon kleine Mengen machen sich in ihnen als Hemmniss geltend. Man weiss, dass viele Vorgänge, in den Drüsen sowohl wie in den Geweben, auf der Anwesenheit von Fermenten beruhen, die durch die cellulare Thätigkeit einzelner Organe geliefert werden. Der Alkohol kann nun entweder die Wirksamkeit der Fermente selbst oder aber deren Entstehen aus der Zellenthätigkeit niederdrücken. Für Beides sprechen mikrochemische Versuche mit verdünntem Alkohol, deren weitere Ausführung vielleicht eine positive Theorie liefern wird. Vorläufig ist die mitgetheilte Auffassung der Hauptursache einer temperaturerniedrigenden Alkoholwirkung nur durch den Ausschluss aller übrigen bis jetzt greifbaren Möglichkeiten gewonnen. Gerade die postmortale Erhöhung der Körperwärme und deren Verminderung durch Alkohol macht sie berechtigt. Unterstützt wird sie durch eine Reihe naheliegender chemischer Analogien, die uns darthun, wie organische Oxydationsvorgänge durch Alkohol verhindert oder doch beeinträch-

tigt werden können, selbst wenn dieser mit vielem Wasser verdünnt zugesetzt wird.

Ausserdem gibt der Vortragende eine Mittheilung über Versuche von ihm, deren Resultat ist, dass dem Coffeïn bei gesunden Hunden stark temperaturerhöhende Eigenschaften zukommen, und dass es sich auch bei experimenteller Prüfung als Antidot des Alkohols zu bewähren schien. Näheres hierüber soll in einer späteren Sitzung vorgelegt werden.

Prof. Troschel theilte aus einem Briefe des Hrn. Stadtrath Ihlenfeld in Berlinichen mit, »dass sich *Tichogonia polymorpha* seit etwa 10 Jahren in dem dortigen Stadtsee in so erheblicher Menge zeigt, dass andere Muscheln sich fast in demselben Verhältnisse vermindert haben. Diese neue Gesellschaft fällt den dortigen Badehäusern sehr lästig, indem sie nicht allein an den Seiten sich befindet, sondern sich auch auf den Boden legt, wo sie natürlich zertreten wird, aber in den Zellen, wo die Jugend badet und baarfuss umhergeht, beim Zertreten stets die Fusssohlen wund macht. Wenn sie gleich anscheinend sich wenig bewegen, so findet man sie doch fast an jeder Stelle des Sees, sogar an den Krebsschwänzen setzen sie sich an.« Ein neues Factum für die so interessante Verbreitung dieser Muschel in Europa seit dem ersten Viertel dieses Jahrhunderts.

Chemische Section.

Sitzung vom 9. December.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Dr. Zincke sprach über eine neue, der Reihe der Fettsäuren angehörende Säure, welche er in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Franchimont untersucht hat. Die Säure war aus dem in einem früheren Vortrage erwähnten primären Octylalkohol dargestellt worden. Der Alkohol wurde zuerst in das Jodid verwandelt, dieses in weingeistiger Lösung einige Tage mit Cyankalium gekocht, das Jodkalium abfiltrirt und die alkoholische Lösung bis zum Aufhören der Ammoniakentwicklung mit Aetzkali zum Sieden erhitzt. Aus der alkalischen Flüssigkeit wird nach dem Verdampfen des Weingeistes die Säure durch Schwefelsäure abgeschieden, mit Wasserdämpfen überdestilirt, durch Chlorcalcium getrocknet, und schliesslich rectificirt.

Die Säure, welche ihrer Zusammensetzung $C_9H_{18}O_2$ zufolge als »Nonylsäure« bezeichnet wird, bildete ein farbloses Liquidum von schwachem Geruch. Sie erstarrte in niederer Temperatur zu einer blättrigen krystallinischen Masse, welche bei $+10^0$ zu schmelzen be-

gann. Die aus dem krystallisirten Barytsalz dargestellte Säure schmolz dagegen bei 12—12,5° und erstarrte wieder bei 11,5°. Als die destillirte Säure aber nach dem Krystallisiren gut ausgepresst wurde, verhielt sie sich ebenso. Der Siedepunkt der Säure liegt unter dem auf 0° reducirten Druck von 758,8 Mm. bei 253—54° (Thermometer im Dampf); des spec. Gew. beträgt 0,9065 bei 17,5°. In Wasser ist die Säure nur schwer löslich, mit Wasserdämpfen destillirt sie langsam über.

Der Methyläther der Nonylsäure siedet bei 213—214° (756,83 Mm. Druck bei 0°, Thermometer im Dampf); der Aethyläther unter denselben Bedingungen bei 227—228°. Ausser diesen beiden Aethern sind noch verschiedene Salze dargestellt worden, welche die Säure gut charakterisiren.

Das Barytsalz $(C_9H_{17}O_2)_2Ba$ bildet atlasglänzende, in Alkohol und in Wasser schwer lösliche Blättchen. Das Kupfersalz $(C_9H_{17}O_2)_2Cu$ scheidet sich aus seiner alkoholischen Lösung in dunkelgrünen Tropfen aus, die zu Warzen erstarren, es schmilzt bei etwa 260°. Das Cadmiumsalz krystallisirt aus Alkohol in weissen glänzenden Blättchen, es schmilzt bei 96°. Das Zinksalz $C_9H_{17}O_2Zn$ ist dem Cadmiumsalz sehr ähnlich, es schmilzt bei 131—132°. Das Bleisalz wurde nicht in guten Krystallen erhalten; es schmolz bei 91—92°; seine Zusammensetzung entsprach einem basischen Salze. Merkwürdig sind die Kalksalze der Nonylsäure. Das neutrale Salz $(C_9H_{17}O_2)_2Ca$ erhält man leicht durch Fällen einer Lösung von Chlorcalcium mit nonylsaurem Ammon; es krystallisirt aus Alkohol in atlasglänzenden Blättchen. Ganz andere Resultate wurden aber erhalten, als die Nonylsäure in verdünntem Kalkwasser gelöst und die Lösung nach dem Entfernen des überschüssigen Kalkes durch Kohlensäure zur Krystallisation verdampft wurde. Die erste Krystallisation enthielt im trocknen Zustande 50,55% Ca, die zweite 23,99%, die dritte 12,79% und die vierte 12,44%. Das erste Salz entspricht der Formel $(C_9H_{17}O_2)Ca_2$, das zweite der Formel $C_9H_{17}O_2$ Ca, die dritte und vierte Krystallisation sind nahezu neutrales Salz, welches 11,3% Ca verlangt.

Die Constitution der auf die angegebene Weise dargestellten Säure muss natürlich derjenigen des Octylalkohols entsprechen, aus welchem sie durch Ersetzung des Wasserrestes durch Carboxyl entstanden ist. Die Herren Zincke und Franchimont halten jetzt, entgegen einer früheren Ansicht des Vortragenden, den im Heracleumöl enthaltenen Octylalkohol für den normalen. Die Derivate desselben, »Octylsäure und Nonylsäure«, werden demnach auch zu normalen Verbindungen.

Auffällig ist unter diesen Umständen der niedrige Siedepunkt der Nonylsäure und mehr noch der niedrige Schmelzpunkt derselben, welcher um 3—4° niedriger liegt wie bei der gleich constituirten

Octylsäure. Wahrscheinlich finden in dieser Beziehung bestimmte Gesetzmässigkeiten statt und die Fettsäuren mit unpaaren Kohlenstoffatomen folgen in der Differenz der Siede- und Schmelzpunkte anderen Regeln, wie die Säuren mit paaren Kohlenstoffatomen.

Der Vortragende bespricht dann noch die bis jetzt dargestellten Fettsäuren mit 9 Atomen Kohlenstoff und kommt zu dem Schluss, dass die aus Octylalkohol erhaltene Säure wahrscheinlich identisch ist mit der aus dem Rautenöl durch Oxydation entstehenden Säure.

Herr Dr. Jordan in Saarbrücken hatte an Dr. Weiss zum Zwecke des Vorlegens in der Sitzung 3 schöne Quarzkrystalle aus dem Walli-Thale bei Biel im Bezirk Gombs in Ober-Wallis eingesendet. Es ist Rauchtopas mit kappenförmig aufsitzendem Amethyst, letzterer genau in der parallelen Stellung mit ersterem, etwa an die bekannten Scepterkrystalle der Schweiz erinnernd, wo, wie hier, der obere Krystall die Fortsetzung des untern bildet. Ausserdem zeigen die Amethyste die durch Zwillingsbildung hervorgerufene festungsartige Zeichnung oder Damascirung der Dihexaeder-(Rhomboeder)-Flächen mit den abwechselnd matten und glänzenden Flecken so schön, wie die berühmten Striegauer Krystalle, und zwar an beiden Enden. Zur Vergleichung wurde ein Rauchtopas aus dem Milarthale im Tavetsch vorgelegt, wo die damastartige Zeichnung auf den Säulenflächen zu sehen ist und diesen einen eigenthümlichen schimmernden Glanz verleiht. Während aber bei den Walliser Krystallen die Zeichnung nur durch abwechselndes Auftreten von matten und glänzenden Rhomboederflächen, die genau in ein Niveau fallen, hervorgebracht wird, so gilt das Gleiche nicht etwa auch von den Säulenflächen der Milarer Krystalle, sondern hier sind es sehr steile Trapezflächen, welche die Erscheinung bewirken, indem sie in den benachbarten Flecken abwechselnd einmal ein wenig nach oben, das andremal ebenso nach unten geneigt sind, mit etwa 2 Grad Abweichung von einander. Die Berechnung eines Axenausdruckes hiefür hat keinen Werth, da natürlich auch die Messung nur approximativ sein kann. Die Trapezflächen sind rechts liegende. Bei den Walliser Krystallen, welche ebenfalls Damascirung der Säulenflächen zeigen, wird die ähnliche Erscheinung durch steilere Rhomboederflächen hervorgerufen. In allen Fällen aber ist und bleibt das Merkwürdigste das gegenseitige Nivellirungsbestreben der beiden zu einem Krystall verbundenen Individuen; niemals erhebt sich das eine Individuum über das andere, eins bleibt beim andern in gleichem Niveau. Endlich wurde ein 5ter Krystall, Bergkrystall vom St. Gotthard, vorgelegt, Combination folgender Flächen (nach der gewöhnlichen Buchstabenbezeichnung): p, r′, g, 3r, 4r, 5r, $^{9}/_{4}$r′, $^{11}/_{4}$r′, $^{7}/_{2}$r′, s, u, x. f, h, q, nebst unmessbaren Spuren von Abstumpfungen zwischen x und g, sowie x und 3r. Hiervon sind neu:

$^9/_4$ r′, h = $^1/_6$ c : $^1/_6$ a′ : $^1/_{17}$ a′ : $^1/_{11}$ a′ und f = $^1/_6$ c : $^1/_6$ a′ : $^1/_{19}$ a′ : $^1/_{13}$ a′; h liegt in der Zone ($^9/_4$ r′, h, u) und f in der Zone ($^{11}/_4$ r′, f, u).

Als Mitglied wurde in die Gessellschaft aufgenommen Herr Dr. Bohn.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. December.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Zunächst übergab Prof. Troschel zwei eingegangene Schriften von Hrn. Dr. Reinsch: a. die Meteorsteine, b. die atomistische Theorie.

Prof. vom Rath sprach über das Krystallsystem und die Zwillingsgesetze des Anorthits. Diese im Jahre 1823 von G. Rose aufgestellte und sowohl krystallographisch als chemisch begründete Feldspathspecies ist zwar durch ausgezeichnete Arbeiten (ausser der Originalarbeit von G. Rose mögen die Untersuchungen von Hessenberg, v. Kokscharow, Schrauf genannt werden) bereits recht genau bekannt. Nichtsdestoweniger glaubte vom Rath die Gelegenheit zu einer erneuten Bearbeitung nicht ungenutzt vorübergehen lassen zu dürfen, welche ihm durch die seltene Liberalität Scacchi's geboten wurde. Dieser ausgezeichnete Krystallograph stellte zum Zwecke ihrer Untersuchung und Messung sämmtliche detachirte Anorthite der neapolitanischen Sammlung zur Verfügung, über 200 ausgesuchte Krystalle. Aus dem Ergebnisse ihrer Bearbeitung theilte der Vortragende namentlich Einiges über die verschiedenen Zwillingsbildungen mit. Es gibt demnach vier verschiedene Gesetze der Verwachsung beim Anorthit, welche sich in folgender Weise mit Hülfe der Drehungs- oder Zwillingsaxe definiren lassen. Letztere ist nämlich bei dem 1. Gesetze die Normale zum Brachypinakoid (Längsfläche); bei dem 2. Gesetze die makrodiagonale Axe; bei dem 3. die Verticalaxe; endlich bei dem 4. die in der Ebene des Brachypinakoids liegende Normale zur Verticalaxe. Bei den Verwachsungen der triklinen Krystalle können begreiflicher Weise niemals zugleich die Zwillingsebene und die Drehungsaxe krystallonomische Werthe sein. Bei dem 1. Gesetze ist die Zwillingsebene eine krystallonomische Fläche, umgekehrt bei den Gesetzen 2 und 3 sind die Drehungsaxen krystallonomische Linien; endlich bei dem vierten Gesetze besitzt weder die Zwillingsebene noch die Axe einen krystallonomischen Ausdruck. Die Zwillinge nach dem ersten Gesetze sind (wie bekannt) stets mit dem Brachypinakoid (M) verwachsen; ebenso die Zwillinge nach dem Gesetze 3 und 4. Bei denjenigen nach dem 2. Gesetze liegen die Flächen (P) beider Individuen parallel; zuweilen begrenzen sie sich auch mit einer

dieser Fläche parallelen Ebene; meist aber bildet sich durch Fortwachsung eine andere Verbindungsebene in welcher nicht homologe Flächen beider Individuen zu eigenthümlichen, unregelmässigen Kanten zusammenstossen. In mannigfacher Weise können sich auch zwei dieser Gesetze in derselben Gruppe combiniren, z. B. 1 und 2; 1 und 3; 2 und 3; 2 und 4 u. s. w. Der Vortragende legte Zeichnungen der ausgezeichnetsten Zwillinge und Zwillingsgruppen vor, deren genauere Beschreibung die XI. Forts. der »Mineralog. Mitth.« geben wird.

Dr. von Lasaulx legt vor und bespricht die Schrift des Hrn. Dr. Emil Cohen: »Die zur Dyas gehörigen Gesteine des südlichen Odenwaldes.« Die mit einer Reihe von Gesteinsanalysen und mikroskopischen Untersuchungen an Dünnschliffen ausgeführten petrographischen Charakterisirungen umfassen vorzüglich die folgenden Gesteine: das Grundgebirge, den Granit: den älteren Porphyr, das ältere, mittlere und jüngere Rothliegende, den jüngeren Porphyr, den Wagenberg-Porphyr. Der ältere Porphyr nur aus Einschlüssen aus dem Rothliegenden bekannt, hat zur Bildung desselben vorzüglich beigetragen. Dieses besteht in seinem unteren Theile aus Porphyrbreccie und Granitconglomerat, in seinem mittleren Theile aus einer Reihe von Tuffen von meist dichter, oder sehr feinkörniger Beschaffenheit, hart und silificirt. Das jüngere Rothliegende umfasst eine Reihe verschiedener Bildungen: Porphyrtuffe, Porphyrpsammite, Porphyrconglomerate, Granitconglomerat und Sandsteine. Die Tuffe sind am mächtigsten entwickelt, meist zersetzt und kaolinisirt. Die Sandsteine thonig und roth, oder kaolinartig und gelb, vom Buntsandsteine leicht durch die zahlreichen, eingeschlossenen Granit- und Porphyrbruchstücke zu unterscheiden.

Der jüngere Porphyr, von dem älteren auch petrographisch unterschieden durch das Fehlen von Glimmer und durchsichtigem Orthoklas, zeigt eine Neigung zu kugliger und sphärolithischer Struktur. Interessante Details hierüber ergeben, dass es nicht radial struirte Sphärolite sind, ähnlich den in glasigen und halbglasigen Gesteinen nachgewiesenen, sondern regelmässig angeordnete aus individualisirten Bestandtheilen bestehende Concretionen. Eine besondere Art ist der Wagenbergporphyr. Er entzieht sich der Altersbestimmung, ist aber von verschiedener petrographischer Ausbildung. Die von ihm gebildeten Kegel, wurden als primäre, nicht durch Erosion entstandene angesehn. Es werden drei Varietäten unterschieden: 1. Porphyr arm an Einsprenglingen, 2. schiefriger Porphyr, mit oft trefflicher Schieferung und vollkommener Säulenbildung, 3. Porphyr, sehr reich an Einsprenglingen mit umgewandeltem Feldspath; das Umwandlungsprodukt ist Pinitoid. Alle diese Porphyre sind thonsteinähnliche, es fehlt ihnen ganz die kuglige und poröse Aus-

bildung. Als oberer Abschluss dieser Gruppe von Gesteinen erscheint die nur wenig entwickelte Formation des Zechsteins.

Der Vortragende theilte darauf das Ergebniss einer von ihm als Nachtrag zu seiner früheren Arbeit über die umgewandelten Kohlen des Meissner angestellten Untersuchung mit. Herr Prof. von Kobell hatte die Güte ihn darauf aufmerksam zu machen, dass es vielleicht von Interesse sei, die anthracitartige Stangenkohle des Meissner und die vom Vortragenden auf dem Neusser Hochofen künstlich dargestellte Nachahmung dieser Kohlen auf ihre Leitungsfähigkeit für den galvanischen Strom zu prüfen. Von Kobell wurden bereits vor vielen Jahren nach einer sehr einfachen Methode Beobachtungen über die Leitungsfähigkeit verschiedener Mineralien gemacht; es sollte daraus ein neues mineralogisches Kennzeichen gewonnen werden, welches in der That für manche Mineralien auch möglich ist. Wenn man die zu prüfenden Mineralien mit einer aus einem Zinkstreifen gebogenen Zange in eine Lösung von Kupfervitriol taucht, so belegen sich gute Leiter schnell ganz mit Kupfer, schlechte Leiter nur an den Berührungsstellen, Nichtleiter gar nicht. Kobell zeigte damals bereits, dass einige Varietäten von Anthracit Leiter seien, die meisten nicht; Da aber alle Steinkohlen durch Glühen zu guten Leitern würden, so sei hier wohl eine geologische Anwendung naheliegend. Vergleichsweise prüfte ich eine Reihe von Anthraciten und Steinkohlen, die ich alle nicht leitend fand; durch Glühen im Platintiegel wurden sie alle leitend. Der metallglänzende Anthracit vom Meissner früher von mir unter Nro. I analysirt (Poggd. Annalen CXLI S. 144) ist die am meisten veränderte Braunkohle: er zeigte sich als schwachleitend, nicht leitend zeigten sich die Stangenkohle und die Pechkohle. Ebenfalls nicht leitend ist aber auch die künstlich von mir dargestellte Stangenkohle. Diese sowohl, wie auch die Kohlen des Meissner werden aber leitend, wenn sie im offenen Platintiegel heftig geglüht werden. Der metallisch glänzende Anthracit gestattet die von Kobell vorgeschlagene Anwendung in etwa; dass die Stangenkohle nicht leitend geworden, steht in voller Uebereinstimmung mit der gleichen Erscheinung an den künstlichen unter Einwirkung überfliessender glühender Schlacke gebildeten Kohlen. Der durch die aufliegende Basalt- oder Schlackenmasse ausgeübte Druck, dem es auch zuzuschreiben ist, dass die flüchtigen Bestandtheile z. B. Bitumen, nicht ganz entweichen konnten, verhinderte auch die Umwandlung dieser Kohlen in gute Leiter.

Dr. Weiss überreicht eine von Dr. Kayser in Berlin ihm übersandte und auf einem Acker der Gegend von Hillesheim in der Eifel (zwischen Kerpen und Niederehe) gefundene Feuerstein-Pfeilspitze von besonders zierlicher Gestalt und durch Schlagen geformt, welche von dem Einsender der Sammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen bestimmt worden ist.

Demnächst legt derselbe die Fortsetzung seiner fossilen Flora der jüngeren Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete vor, welche den Schluss des ganzen descriptiven oder systematischen Theiles enthält und welcher nur noch der geologische Theil folgen wird. Sie behandelt die Selagineen (Lycopodineae, Lepidopteriden), Gymnospermen, Nöggerathieen, verschiedene Fructificationen und zwischen ihrer systematischen Stellung noch zweifelhafte Pflanzen. Einige derselben fanden specielle Besprechung.

Nachtrag zu den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde des Jahres 1871.

Medicinische Section.

Sitzung vom 24. Juli 1871.

Departements-Thierarzt Schell machte eine Mittheilung über mehrere Haarballen aus dem Magen eines todtgebornen Kalbes und legte dieselben vor. (Siehe Sitzungsbericht der physikal. Section vom 19. Juni S. 90.)

Prof. Binz legte ein Maximum-Thermometer für Temperaturmessungen am Menschen vor, an dem Hr. Dr. Geissler eine wesentliche Verbesserung angebracht hat. Das vor einigen Jahren bei uns eingeführte englische Maximum-Thermometer zeigt bei allen bedeutenden Vorzügen (vgl. Berl. Klin. Wochenschr. 1869 Nr. 49.) den einen Mangel, dass der obere Theil des Quecksilberfadens bei dem zur tieferen Einstellung nothwendigen Schütteln oft bis zu dem untern Theil hinabgeschleudert wird, wodurch dann die guten Eigenschaften des Instruments aufhören. Die kleine eingeschaltete Luftblase ist nach oben entwichen, und damit ist das Ablesen des früher stets fixirten Maximums unmöglich geworden. In der neuen Modification des Thermometers wird das Vereinigen des obern Fadens mit dem Quecksilberbehälter dadurch verhindert, dass dicht unter der Scala die Capillarröhre in Form einer Sicherheitsröhre unserer chemischen Gasentwicklungsflaschen umgebogen ist. Der Quecksilberindicator müsste demnach, sollte er sich mit der unteren Metallmenge beim Herabschütteln vereinigen, erst einen Weg nach aufwärts nehmen, was selbstredend nur ganz absichtlich herbeizuführen wäre. — Ein weiterer Vorzug des neu construirten Thermometers ist seine Kleinheit. Es zeigt deutlich die Zehntel-Scala von 34—44° und ist dabei nur 10 Centimeter lang und dem entsprechend dünn. Diese geringe Dimension konnte bei einem Maximum-Thermometer natürlich nur dann wohl erreicht werden, wenn das Herabfallen des Indicators unmöglich gemacht wurde. In seiner höchst bequemen Form eignet sich das neue Instrument besonders für die Zwecke des practicirenden Arztes. Der Preis ist 3 Thlr.

Sitzung vom 27. November 1871.

Prof. Saemisch berichtet über zwei von ihm gemachte Beobachtungen des so äusserst seltenen *Monophthalmus congenitus*, welche Herr Dr. Höderath in seiner Dissertation: Ueber *Monophthalmus congenitus*, Bonn, 1871, ausführlich behandelt hat. Der erste Fall wurde im Jahre 1866, der zweite ebenfalls im Jahre 1866 beobachtet. Jener betraf einen damals elf Jahre alten Knaben P. K. aus Milwaukee, bei welchem das rechte Auge mit seinen Adnexen vollkommen normal entwickelt war, der linke Bulbus jedoch fehlte, obwohl auf dieser Seite die Lider, die

Conjunctiva, die Musculatur, der Thränenapparat vollständig vorhanden waren, nur war die Lidspalte um fast 8 Mm. kürzer als die rechte und ein Fornix in der Conjuctiva nicht vorhanden. Hob man die Lider etwas ab, so sah man in einen von oben nach unten flach gedrückten Trichter, dessen tiefster Theil bei Bewegungen des rechten Auges leichte Ortsbewegungen machte. — Die zweite Beobachtung wurde an einem Knaben gemacht, der, im Uebrigen vollständig normal entwickelt, von gesunden Eltern stammte, drei Tage nach der Geburt in die Klinik gebracht wurde, weil er das rechte Auge nicht öffnete. Hier fand man als Grund davon das Fehlen des rechten Auges. Die Adnexa desselben waren vollkommen entwickelt und wohlgebildet, also die Lider, die Conjunctiva und, wie die Bewegungen des Conjunctivaltrichters zeigten, auch die Musculatur anscheinend normal vorhanden, die Orbita von normaler Configuration, nur fehlte der Bulbus. Das Kind, welches der Gesellschaft vorgestellt wurde, ist durchaus gesund, frei von jeder anderen Miss- oder Hemmungsbildung. Jetzt ist eine kleine Differenz in der Weiterentwicklung der Orbita nachzuweisen, deren Durchmesser um einige Millimeter hinter denen der linken zurückgeblieben sind. Gegenstand einer Therapie können diese Fälle nur insofern werden, als es sich bei ihnen um die Prothesis handeln kann, die ja hier so gut möglich sein kann wie in den Fällen, in welchen der Bulbus enucleirt wurde; entspricht doch der ganze Befund bei den in Rede stehenden beiden Fällen vollkommen demjenigen, welchen man nach Enucleatio bulbi findet. Allein dieses Vorhaben, ein künstliches Auge einzulegen, war in dem ersten Falle durch die langsam eingetretene Schrumpfung des Conjunctivalsackes und die Verkürzung der Lidspalte verhindert, und wurde damals der Versuch gemacht, die Verhältnisse durch die Operation der Blepharophimosis zu verbessern. Dies misslang jedoch und gab die Veranlassung in dem anderen Falle durch Einlegen eines einem künstlichen Auge gleichgestalteten Kautschukstückes diese Verkürzung zu verhüten, das reguläre Verwachsen der Conjunctiva und der Lider zu befördern. Mit diesen Versuchen ist erst in der letzten Zeit bei dem jetzt also etwa 6 Jahre alten Knaben begonnen worden.

In der Literatur sieht man sich vergeblich nach analogen Beobachtungen um. Die Fälle von sogenannter Cyclopie, die zahlreich vorliegen, darf man hier nicht heranziehen; Fälle von Anophthalmus sind nicht ganz selten, und lassen sich deren 27 aufzählen. Von Beobachtungen, welche mit dieser hier gleichgestellt werden könnten, liegen im Ganzen vier vor, von Klinkosch, Ph. v. Walther, Rudolphi, Piringer, allein sie können keineswegs als Analoga dieser angesehen werden, da sie sich von den vorliegenden sehr wesentlich unterscheiden und von den allen nur eine ganz kurze Notiz vorliegt. Während die Beobachtungen des Vortragenden 2 Knaben betrafen, von denen der eine damals 11 Jahre

alt war, der andere jetzt 6 Jahre alt ist, beide wohlgebildet und gesund sind, wurden die Beobachtungen der drei zuerst genannten Forscher an Kindern gemacht, von denen zwei nur einige Stunden lebten, alle drei aber sonstige Missbildungen am Kopfe zeigten, bei zweien fehlte die Nase, die bei dem dritten von der Seite stark zusammengedrückt war, die Augenlider innen geschrumpft und mit den Rändern verwachsen, die Centraltheile zeigten erhebliche Defecte etc. Es bleibt nur die Möglichkeit, dass der Fall von Piringer mit den vorliegenden grosse Aehnlichkeit hatte, doch ist eben aus der sehr kurzen Notiz nicht zu ersehen, ob das Kind sonst wohl gebildet war, und ob es nicht bald nach der Geburt gestorben ist.

Dr. Orth demonstrirt einen Fall von sog. *Hernia diaphragmatica congenita*, der im August d. J. auf der hiesigen Gebäranstalt zur Behandlung gekommen war. Der Fall betrifft ein ausgetragenes, sonst wohl gebildetes Kind, bei welchem sich in der linken Zwerchfellhälfte ein Schlitz von etwa ein Zoll Länge und 1/2 Zoll Breite befindet, der, zwischen 11. und 12. Rippe an der Thoraxwand beginnend, bis in den linken Zipfel des Centrum tendineum hineinragt. Es ist also der Lendentheil ganz unversehrt und von dem Ursprung des Rippentheils an der 12. Rippe und dem Ligam. arcuat. extern. bleibt noch ein 2—3 Linien breiter Saum übrig, welcher den Spalt von unten resp. hinten begrenzt. Die Ränder des Defects sind vollkommen glatt und es geht an ihnen die Pleura direct in das Peritoneum über, so dass natürlich die durchgetretenen Eingeweide nicht von einem Bruchsack umhüllt sein können, sondern frei in der Pleurahöhle liegen müssen. Der Rest des Zwerchfells zeigt nicht die geringste Abweichung von der normalen Form.

Die Lagerung der Eingeweide ist nun so, dass das Duodenum von dem Pförtner aus sich nach oben hinten und aussen wendet und unter der Cardia hergehend sich direkt durch den Schlitz in die Brusthöhle begiebt; dass der ganze Dünndarm, durch das langgezogene Mesenterium noch an der Lendenwirbelsäure befestigt, ferner der grösste Theil des Dickdarms sowie die Milz die linke Brusthöhle fast ganz ausfüllen, um so mehr, als besonders der Dickdarm durch Gase stark aufgebläht ist. Die einzelnen Darmwindungen sind sowohl unter sich als auch mit der Pleura costalis und diaphragmatica, der Milz und der Lunge durch leicht trennbare Adhäsionen verklebt. Für die vollkommen atelectatische und zusammengepresste Lunge ist nur ein kleines Plätzchen in dem oberen hinteren Winkel übrig geblieben und eine Ausdehnung derselben durch Respirationsbewegungen war unter diesen Verhältnissen ein Ding der Unmöglichkeit. Das Herz, sowie der Thymus sind ebenfalls ganz nach der rechten Seite verdrängt und dadurch auch die rechte Lunge, die im oberen und unteren Lappen etwas lufthaltig ist, comprimirt und nach der Wirbelsäule zurückgedrängt. Die erklärliche Folge dieser Verhältnisse war, dass das Kind 10—15 Minuten

nach der Geburt todt gefunden wurde, ohne dass sich ein plausilber Grund dafür finden liess, was für die Geburtshelfer um so unangenehmer war, als sie natürlich auf Grund der ganz normalen Befunde vor der Geburt eine günstige Prognose für das Kind gestellt hatten.

Hieran anschliesend, machte Redner einige allgemeine Bemerkungen über das Vorkommen der Defecte im Zwerchfell und ihren Einfluss auf das Leben der betreffenden Individuen. Bei Besprechung des überwiegenden Vorkommens auf der linken Seite wird besonders auch auf den Umstand aufmerksam gemacht, dass bei einer über die normale Zeit bestehenden Oeffnung im Zwerchfell linkerseits viel leichter eins der beweglichen Organe dieser Seite, der Magen, die Milz, oder eine Darmschlinge, das Netz etc. sich in dieselbe hineindrängen und so die Schliessung verhindern können, während auf der rechten Seite die voluminöse Leber sich viel seltener ganz oder zum Theil durch die Oeffnung drängen wird, vielmehr durch ihr Davorlagern dieselbe schützt und ihr gleichsam Zeit lässt, sich nachträglich noch zu schliessen.

In Anbetracht der Lebensgefährlichkeit der fraglichen Missbildung wird hervorgehoben, dass, abgesehen von anderen gleichzeitig vorhandenen Störungen, zwei Momente dabei in Betracht zu ziehen sind, 1. die Behinderung in der Function des Zwerchfells selbst, 2. die Behinderung in der Function der Lungen; eine beträchtlichere Störung in der Function der dislocirten Eingeweide ist nicht nothwendig damit verbunden. Bei grossen Defecten wird die Function des Zwerchfells bedeutend beeinträchtigt sein, aber durch Uebung im Gebrauche der accessorischen Athmungsmuskeln kann dieser Schaden mehr oder weniger ausgeglichen werden (1 Fall mit totalem Mangel des Zwerchfells lebte 6 Jahre!), während andererseits die Lunge in der Regel weniger beeinträchtigt wird, weil die dislocirten Baucheingeweide leichter spontan sich reponiren können; bei ganz kleinen Defecten wird es für gewöhnlich weder zu einer Functionsstörung des Zwerchfells noch der Lunge kommen; bei mittelgrossen aber, wie hier einer vorliegt, wird zwar die Functionsstörung des Zwerchfells von geringerem Einfluss sein, dagegen werden häufiger Störungen der Lungenfunction gefunden werden, weil das Durchtreten der Eingeweide leicht, ihre spontane Reposition aber schwer ist. Bei jeder Inspiration, wobei durch die Ausdehnung der Lunge die Reposition etwa bewirkt werden könnte, wird durch die Contraction der Muskulatur die Oeffnung, welche als angeborene Hemmungsbildung stets im muskulösen Theile des Diaphragma sich befindet, verengert und das Heraustreten der Eingeweide verhindert, während bei der Exspiration die Oeffnung durch Erschlaffen der Muskulatur zwar erweitert, aber durch die Elasticität der Bauchdecken eher neue Eingeweide hindurchgedrängt, als die alten herausgelassen werden.

Bonn, Druck von Carl Georgi.

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande und Westphalens.

Mit Beiträgen von

S. Simonowitsch, Förster, Herrenkohl, R. Bluhme
und H. Heymann.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. Andrä,

Secretär des Vereins.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

Dritte Folge: 8. Jahrgang.

Hierzu 9 Tafeln Abbildungen und graphische Darstellungen.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn

1871.